

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3323097号

(P3323097)

(45)発行日 平成14年9月9日(2002.9.9)

(24)登録日 平成14年6月28日(2002.6.28)

(51)Int.C1.

B 6 0 H 1/32
1/08

識別記号

6 2 5
6 2 1

F I

B 6 0 H 1/32
1/08

6 2 5 A
6 2 1 Z

31355 US PTO
10/761179
012004



請求項の数 8

(全14頁)

(21)出願番号 特願平9-91884

(22)出願日 平成9年4月10日(1997.4.10)

(65)公開番号 特開平10-278569

(43)公開日 平成10年10月20日(1998.10.20)
審査請求日 平成12年3月14日(2000.3.14)

(73)特許権者 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(73)特許権者 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 河合 孝昌

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社

デンソー内

(72)発明者 野々山 浩司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社

デンソー内

(74)代理人 100080045

弁理士 石黒 健二

審査官 佐野 遵

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ハイブリッド自動車用空気調和装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】(a) 走行用エンジンおよび走行用モータを搭載したハイブリッド自動車に設けられ、前記走行用エンジンの冷却水または動力をを利用して車室内の空調を行う空調ユニットと、

(b) 前記ハイブリッド自動車の運転状態を検出する運転状態検出手段を有し、この運転状態検出手段で検出した運転状態に応じて、前記走行用エンジンの始動および作動停止を制御するエンジン制御装置と、

(c) 前記空調ユニットの作動および作動停止を制御する空調制御装置とを備え、

前記空調制御装置は、前記空調ユニットから車室内に吹き出される空気の目標吹出温度を決定し、この決定した目標吹出温度が車室内の空調を行う必要のある温度の時に、前記走行用エンジンを作動させるように要求する作

10

2

動要求信号を前記エンジン制御装置に出力し、

前記エンジン制御装置は、前記空調制御装置から作動要求信号を入力した時には、前記走行用エンジンを作動させることを特徴とするハイブリッド自動車用空気調和装置。

【請求項2】請求項1に記載のハイブリッド自動車用空気調和装置において、
前記空調ユニットは、車室内に空気を送るためのダクトと、

このダクト内において車室内に向かう空気流を発生させる送風機と、
前記走行用エンジンの動力によって冷媒を圧縮する冷媒圧縮機と、
前記ダクト内に配され、前記冷媒圧縮機より吐出された冷媒と前記ダクト内の空気とを熱交換して空気を冷却さ

せる冷却用熱交換器とを備えたことを特徴とするハイブリッド自動車用空気調和装置。

【請求項 3】請求項 2 に記載のハイブリッド自動車用空気調和装置において、

前記空調ユニットは、前記ダクト内の前記冷却用熱交換器の下流側に配され、前記走行用エンジンの冷却水を熱源として空気を再加熱させる加熱用熱交換器を備えたことを特徴とするハイブリッド自動車用空気調和装置。

【請求項 4】請求項 3 に記載のハイブリッド自動車用空気調和装置において、

前記空調制御装置は、車室内の温度を所望の温度に設定する温度設定手段と、

車室内の温度を検出する内気温度検出手段と、

車室外の温度を検出する外気温度検出手段と、

前記温度設定手段で設定した設定温度、前記内気温度検出手段で検出した内気温度および前記外気温度検出手段で検出した外気温度から、前記ダクトから吹き出す空気の目標吹出温度を決定する目標吹出温度決定手段と、

前記走行用エンジンの冷却水の温度を検出する冷却水温検出手段とを備え、

前記目標吹出温度決定手段で決定した目標吹出温度が所定温度以上で、且つ前記冷却水温検出手段で検出した冷却水温が設定冷却水温以下の時には、前記エンジン制御装置に作動要求信号を出力することを特徴とするハイブリッド自動車用空気調和装置。

【請求項 5】請求項 4 に記載のハイブリッド自動車用空気調和装置において、

前記空調制御装置は、前記冷却水温検出手段で検出した冷却水温が、前記目標吹出温度決定手段で決定した目標吹出温度が高くなればなる程高い温度に設定される設定冷却水温以下の時には、前記エンジン制御装置に作動要求信号を出力することを特徴とするハイブリッド自動車用空気調和装置。

【請求項 6】請求項 2 に記載のハイブリッド自動車用空気調和装置において、

前記空調制御装置は、前記送風機の作動が停止している時には、前記エンジンの作動を停止するように要求する停止要求信号を前記エンジン制御装置に出力し、

前記エンジン制御装置は、前記空調制御装置から停止要求信号を入力した時に、前記走行用エンジンの作動を停止させることを特徴とするハイブリッド自動車用空気調和装置。

【請求項 7】請求項 6 に記載のハイブリッド自動車用空気調和装置において、

前記空調制御装置は、ウォームアップ制御中に前記送風機の作動が停止している時には、前記エンジン制御装置に作動要求信号を出力することを特徴とするハイブリッド自動車用空気調和装置。

【請求項 8】請求項 1 ないし請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載のハイブリッド自動車用空気調和装置におい

て
前記空調制御装置は、前記車室内に吹き出す空気の目標吹出温度を決定する目標吹出温度決定手段と、
前記走行用エンジンの冷却水の温度を検出する冷却水温検出手段とを備え、

前記目標吹出温度決定手段で決定した目標吹出温度が所定温度以上で、且つ前記冷却水温検出手段で検出した冷却水温が設定冷却水温以下の時には、前記エンジン制御装置に前記作動要求信号を出力することを特徴とするハイブリッド自動車用空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行用エンジン、走行用モータおよびこの走行用モータに電力を供給するバッテリを搭載したハイブリッド自動車の車室内を暖房または冷房するハイブリッド自動車用空気調和装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ガソリンエンジンにバッテリと走行用モータ、発電機などを組み合わせることで、ガソリンの燃焼効率が最適になるよう、それぞれの動作を自動制御するようにしたハイブリッド自動車が提案されつつある。このハイブリッド自動車は、発進時や低速走行ではバッテリで走行用モータを通電することにより走行用モータだけで動力が伝達され、通常走行ではガソリンエンジンだけで動力が伝達され、加速走行時には走行用モータとガソリンエンジンの両方の動力が伝達される。また、ハイブリッド自動車は、バッテリの充電量が少ない場合に、ガソリンエンジンが発電機を回してバッテリを充電することにより、外部からの充電の必要はない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、ハイブリッド自動車では、走行またはバッテリの充電が必要のない時にはガソリンエンジンが停止することにより非常に省燃費なものであるが、頻繁にガソリンエンジンが始動および停止を繰り返すため、このようなハイブリッド自動車に、一般のエンジン駆動車と同様な空気調和装置（エアコン）を搭載すると次のような問題が発生する。

【0004】

先ず、外気温度の低い冬期には、ガソリンエンジンを冷却する冷却水の温度が上昇し難かった。これにより、ダクト内に配設される加熱用熱交換器としてのヒータコアに供給される冷却水の温度を所定冷却水温（例えは 80°C）に維持することができないので、なかなか暖まらず、エアコンが効かない。すなわち、ハイブリッド自動車の車室内の暖房能力が不足するという問題が生じる。

【0005】

また、外気温度の高い夏期には、ダクト内に配設される冷却用熱交換器を冷凍サイクルのエバボレータで構成した場合に、ガソリンエンジンにベルト駆動される電磁クラッチがオン状態であっても、頻繁にガソ

リエンジンが始動および停止を繰り返すため、コンプレッサも頻繁に作動および停止を繰り返すことになる。これにより、エバボレータで空気を冷却して車室内を所望の温度まで冷やそうとしても、なかなか冷えず、エアコンが効かない。すなわち、ハイブリッド自動車の車室内の冷房能力が不足するという問題が生じる。

【0006】

【発明の目的】本発明の目的は、ハイブリッド自動車の車室内の空調能力を向上することのできるハイブリッド自動車用空気調和装置を提供することにある。また、ハイブリッド自動車の車室内の暖房能力を向上することのできるハイブリッド自動車用空気調和装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明によれば、空調ユニットから車室内に吹き出される空気の目標吹出温度を決定し、この決定した目標吹出温度が車室内の空調を行う必要のある温度の場合には、空調制御装置から作動要求信号がエンジン制御装置に出力される。したがって、運転状態検出手段で検出したハイブリッド自動車の運転状態に拘らず、エンジン制御装置が走行用エンジンを作動させることにより、ハイブリッド自動車の車室内を空調することができるので、車室内の空調能力が向上する。

【0008】請求項2に記載の発明によれば、空調ユニットのダクトから車室内に吹き出される空気の目標吹出温度を決定し、この決定した目標吹出温度が車室内の空調を行う必要のある温度の場合には、空調制御装置から作動要求信号がエンジン制御装置に出力される。したがって、走行用エンジンにより冷媒圧縮機が回転駆動されることによって、冷却用熱交換器に冷媒が循環される。それによって、冷却用熱交換器の吸熱量が多くなることにより、冷房用熱交換器を通過する際に充分に冷却された空気がダクトより車室内に吹き出されることになるので、車室内を充分に冷房することができる。

【0009】請求項3に記載の発明によれば、エンジン制御装置が走行用エンジンを作動させることにより、走行用エンジンで充分に暖められた冷却水がダクト内の加熱用熱交換器に供給される。このため、加熱用熱交換器に供給される冷却水温が上昇し、冷却水温が所定冷却水温に維持される。それによって、加熱用熱交換器の放熱量が多くなることにより、加熱用熱交換器を通過する際に充分に加熱された空気がダクトより車室内に吹き出されることになるので、車室内を充分に暖房することができる。

【0010】請求項4に記載の発明によれば、目標吹出温度決定手段で、温度設定手段で設定した設定温度、内気温度検出手段で検出した内気温度および外気温度検出手段で検出した外気温度から、ダクトから吹き出す空気の目標吹出温度を決定する。そして、目標吹出温度決定

手段で決定した目標吹出温度が所定温度以上で、且つ冷却水温検出手段で検出した冷却水温が設定冷却水温以下の場合には、空調制御装置から作動要求信号がエンジン制御装置に出力されるので、エンジン制御装置が走行用エンジンを作動させる。それによって、請求項2に記載の発明と同様な効果が得られる。

【0011】請求項5に記載の発明によれば、冷却水温検出手段で検出した冷却水温が、目標吹出温度決定手段で決定した目標吹出温度が高くなればなる程高い温度に設定される設定冷却水温以下の場合には、空調制御装置から作動要求信号がエンジン制御装置に出力されるので、エンジン制御装置が走行用エンジンを作動させる。それによって、請求項2に記載の発明と同様な効果が得られる。

【0012】請求項6に記載の発明によれば、送風機の作動が停止している場合には、空調制御装置から停止要求信号がエンジン制御装置に出力されるので、エンジン制御装置が走行用エンジンの作動を停止させる。それによって、車室内の空調が不必要的場合には、走行用エンジンを停止することにより、走行用エンジンに使用される燃料の燃焼効率を向上することができる。また、請求項7に記載の発明によれば、例えば冷却水温検出手段で検出した冷却水温が設定冷却水温以下の時に、送風機の作動を停止するように制御するウォームアップ制御中、すなわち、送風機水温運動制御中の場合には、送風機の作動を停止していても、空調制御装置から作動要求信号がエンジン制御装置に出力されるので、エンジン制御装置が走行用エンジンを作動させる。それによって、エンジン制御装置が走行用エンジンを作動させることにより、冷却水温が速やかに上昇し、目つ冷却水温検出手段から吹き出されることもない。

【0013】請求項8に記載の発明によれば、目標吹出温度決定手段によって車室内に吹き出す空気の目標吹出温度を決定する。そして、目標吹出温度決定手段で決定した目標吹出温度が所定温度以上で、目つ冷却水温検出手段で検出した冷却水温が設定冷却水温以下の場合には、空調制御装置から作動要求信号がエンジン制御装置に出力される。したがって、走行用エンジンの冷却水または動力を利用してハイブリッド自動車の車室内を空調することができるので、車室内の空調能力が向上する。例えば走行用エンジンにより冷媒圧縮機が回転駆動されることによって、冷却用熱交換器に冷媒が循環される。それによって、請求項2に記載の発明と同様な効果を得ることができる。また、走行用エンジンで充分に暖められた冷却水が加熱用熱交換器に供給される。それによって、請求項3に記載の発明と同様な効果を得ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

【実施形態の構成】図1ないし図12は本発明の実施形

態を示したもので、図1はハイブリッド自動車の概略構成を示した図で、図2はハイブリッド自動車用空気調和装置の全体構成を示した図で、図3はハイブリッド自動車用空気調和装置の制御系を示した図である。

【0015】本実施形態のハイブリッド自動車用空気調和装置は、例えば走行用ガソリンエンジン（以下走行用エンジンと略す）1、電動発電機により構成された走行用モータ2、走行用エンジン1を始動させるための始動用モータや点火装置を含むエンジン始動装置3、および走行用モータ2やエンジン始動装置3に電力を供給するバッテリ（ニッケル水素蓄電池）4を搭載するハイブリッド自動車5の車室内を空調するエアコンユニット6の各空調手段（アクチュエータ）を、空調制御装置（以下エアコンECUと言う）7によって制御することにより、車室内の温度を常に設定温度に保つよう自動制御するように構成されたオートエアコンである。

【0016】なお、走行用エンジン1は、ハイブリッド自動車5の車軸に係脱自在に駆動連結されている。また、走行用モータ2は、ハイブリッド自動車5の車軸に係脱自在に駆動連結され、走行用エンジン1と車軸とが連結していない時に車軸と連結されるようになっている。そして、走行用モータ2は、ハイブリッド制御装置（以下ハイブリッドECUと言う）8により自動制御（例えばインバータ制御）されるように構成されている。さらに、エンジン始動装置3は、エンジン制御装置（以下エンジンECUと言う）9によりガソリン（燃料）の燃焼効率が最適になるよう自動制御されるように構成されている。なお、エンジンECU9は、ハイブリッド自動車5の通常の走行およびバッテリ4の充電が必要な時に、エンジン始動装置3を通電制御して走行用エンジン1を運転する。

【0017】エアコンユニット6は、本発明の空調ユニットに相当するもので、内部にハイブリッド自動車5の車室内に空調空気を導く空気通路を形成する空調ダクト10、この空調ダクト10内において空気流を発生させる遠心式送風機30、空調ダクト10内を流れる空気を冷却して車室内を冷房するための冷凍サイクル40、および空調ダクト10内を流れる空気を加熱して車室内を暖房するための冷却水回路50等から構成されている。

【0018】空調ダクト10は、ハイブリッド自動車5の車室内の前方側に配設されている。その空調ダクト10の最も上流側（風上側）は、吸入口切替箱（内外気切替箱）を構成する部分で、車室内空気（以下内気と言う）を取り入れる内気吸込口11、および車室外空気（以下外気と言う）を取り入れる外気吸込口12を有している。

【0019】さらに、内気吸込口11および外気吸込口12の内側には、内外気（吸込口）切替ダンパ13が回動自在に取り付けられている。この内外気切替ダンパ13は、サーボモータ等のアクチュエータ14により駆動

されて、吸入口モードを内気循環モード、外気導入モード等に切り替える。なお、内外気切替ダンパ13は、吸入口切替箱と共に内外気切替手段を構成する。

【0020】また、空調ダクト10の最も下流側（風下側）には、吹出口切替箱を構成する部分で、デフロスター（DEF）開口部、フェイス（FACE）開口部およびフット（FOOT）開口部が形成されている。そして、DEF開口部には、デフロスタダクト15が接続されて、このデフロスタダクト15の最下流端には、ハイブリッド自動車5のフロント窓ガラスの内面に向かって主に温風を吹き出すデフロスター（DEF）吹出口18が開口している。

【0021】また、FACE開口部には、フェイスダクト16が接続されて、このフェイスダクト16の最下流端には、乗員の頭胸部に向かって主に冷風を吹き出すフェイス（FACE）吹出口19が開口している。さらに、FOOT開口部には、フットダクト17が接続されて、このフットダクト17の最下流端には、乗員の足元部に向かって主に温風を吹き出すフット（FOOT）吹出口20が開口している。

【0022】そして、各吹出口の内側には、2個の吹出口切替ダンパ21が回動自在に取り付けられている。2個の吹出口切替ダンパ21は、サーボモータ等のアクチュエータ22によりそれぞれ駆動されて、吹出口モードをフェイス（FACE）モード、バイレベル（B/L）モード、フット（FOOT）モード、フットデフ（F/D）モードまたはデフロスター（DEF）モードのいずれに切り替える。なお、2個の吹出口切替ダンパ21は、吹出口切替箱と共に吹出口切替手段を構成する。

【0023】遠心式送風機30は、空調ダクト10と一体的に構成されたスクロールケースに回転自在に収容された遠心式ファン31、およびこの遠心式ファン31を回転駆動するプロワモータ32を有している。そして、プロワモータ32は、プロワ駆動回路33を介して印加されるプロワ端子電圧（以下プロワ電圧と言う）に基づいて、送風量（遠心式ファン31の回転速度）が制御される。

【0024】冷凍サイクル40は、走行用エンジン1にベルト駆動されて冷媒を圧縮するコンプレッサ（本発明の冷媒圧縮機に相当する）41、圧縮された冷媒を凝縮液化させるコンデンサ（冷媒凝縮器）42、凝縮液化された冷媒を気液分離して液冷媒のみを下流に流すレシーバ（受液器、気液分離器）43、液冷媒を減圧膨張させるエキスパンションバルブ（膨張弁、減圧手段）44、減圧膨張された冷媒を蒸発気化させるエバポレータ（冷媒蒸発器）45、およびこれらを環状に接続する冷媒配管等から構成されている。

【0025】このうち、エバポレータ45は、本発明の冷却用熱交換器に相当するもので、空気通路を全面塞ぐようにして空調ダクト10内に配設され、自身を通過す

る空気を冷却する空気冷却作用および自身を通過する空気を除湿する空気除湿作用を行う室内熱交換器である。また、コンプレッサ 4 1 には、走行用エンジン 1 からコンプレッサ 4 1 への回転動力の伝達を断続するクラッチ手段としての電磁クラッチ 4 6 が連結されている。この電磁クラッチ 4 6 は、クラッチ駆動回路 4 7 により制御される。

【0026】そして、電磁クラッチ 4 6 が通電 (ON) された時に、走行用エンジン 1 の回転動力がコンプレッサ 4 1 に伝達されて、エバボレータ 4 5 による空気冷却作用が行われ、電磁クラッチ 4 6 の通電が停止 (OFF) した時に、走行用エンジン 1 とコンプレッサ 4 1 とが遮断され、エバボレータ 4 5 による空気冷却作用が停止される。ここで、コンデンサ 4 2 は、ハイブリッド自動車 5 が走行する際に生じる走行風を受け易い場所に配設され、内部を流れる冷媒と冷却ファン 4 8 により送風される外気および走行風とを熱交換する室外熱交換器である。

【0027】冷却水回路 5 0 は、図示しないウォータポンプによって、走行用エンジン 1 のウォータジャケットで暖められた冷却水を循環させる回路で、ラジエータ、サーモスタット（いずれも図示せず）およびヒータコア 5 1 を有している。このヒータコア 5 1 は、本発明の加熱用熱交換器に相当するもので、内部に走行用エンジン 1 を冷却した冷却水が流れ、この冷却水を暖房用熱源として冷風を再加熱する。

【0028】そして、ヒータコア 5 1 は、空気通路を部分的に塞ぐように空調ダクト 1 0 内においてエバボレータ 4 5 よりも下流側に配設されている。ヒータコア 5 1 の空気上流側には、エアミックスダンパ 5 2 が回動自在に取り付けられている。このエアミックスダンパ 5 2 は、サーボモータ等のアクチュエータ 5 3 に駆動され、その停止位置によって、ヒータコア 5 1 を通過する空気量とヒータコア 5 1 を迂回する空気量との割合を調節して、車室内へ吹き出す空気の吹出温度を調整する吹出温度調整手段として働く。

【0029】次に、本実施形態の制御系の構成を図 1、図 3 および図 4 に基づいて説明する。エアコン ECU 7 には、エンジン ECU 9 から出力される通信信号、車室内前面に設けられたコントロールパネル 6 0 上の各スイッチからのスイッチ信号、および各センサからのセンサ信号が入力される。

【0030】ここで、コントロールパネル 6 0 上の各スイッチとは、図 4 に示したように、冷凍サイクル 4 0（コンプレッサ 4 1）の起動および停止を指令するためのエアコン (A/C) スイッチ 6 1、吸込口モードを切り替えるための吸込口切替スイッチ 6 2、車室内の温度を所望の温度に設定するための温度設定レバー（本発明の温度設定手段に相当する）6 3、遠心式ファン 3 1 の送風量を切り替えるための風量切替レバー 6 4、および

吹出口モードを切り替えるための吹出口切替スイッチ等である。

【0031】そして、この吹出口切替スイッチには、FACE モードに固定するためのフェイス (FACE) スイッチ 6 5、B/L モードに固定するためのバイレベル (B/L) スイッチ 6 6、FOOT モードに固定するためのフット (FOOT) スイッチ 6 7、F/D モードに固定するためのフットデフ (F/D) スイッチ 6 8、およびDEF モードに固定するためのデフロスタ (DEF) スイッチ 6 9 等がある。

【0032】そして、各センサとは、図 3 に示したように、車室内の空気温度（内気温度）を検出する内気温センサ（本発明の内気温度検出手段に相当する）7 1、車室外の空気温度（外気温度）を検出する外気温センサ（本発明の外気温度検出手段に相当する）7 2、車室内に照射される日射量を検出する日射センサ（日射検出手段）7 3、エバボレータ 4 5 の空気冷却度合を検出するエバ後温度センサ（冷却度合検出手段）7 4、およびヒータコア 5 1 に流入する冷却水の温度（冷却水温）を検出する水温センサ（本発明の冷却水温検出手段に相当する）7 5 等がある。このうち、内気温センサ 7 1、外気温センサ 7 2 および水温センサ 7 5 は、具体的にはサーミスタが使用されている。そして、エバ後温度センサ 7 4 は、具体的にはエバボレータ 4 5 を通過した直後の空気温度（エバ後温度）を検出するサーミスタ等のエバ後温度検出手段である。

【0033】そして、エアコン ECU 7 の内部には、図示しない CPU、ROM、RAM 等からなるマイクロコンピュータが設けられ、各センサ 7 1～7 5 からのセンサ信号は、エアコン ECU 7 内の図示しない入力回路によって A/D 変換された後にマイクロコンピュータに入力されるように構成されている。なお、エアコン ECU 7 は、ハイブリッド自動車 5 のイグニッションスイッチが投入（オン）されたときに、バッテリ 4 から直流電源が供給されて作動する。

【0034】次に、本実施形態のエアコン ECU 7 の制御処理を図 5 ないし図 10 に基づいて説明する。ここで、図 5 はエアコン ECU 7 による基本的な制御処理を示したフローチャートである。

【0035】先ず、イグニッションスイッチが ON (オン) されてエアコン ECU 7 に直流電源が供給されると、図 5 のルーチンが起動され、各イニシャライズおよび初期設定を行う（ステップ S 1）。続いて、温度設定レバー 6 3 等の各スイッチからスイッチ信号を読み込む（温度設定手段：ステップ S 2）。続いて、内気温センサ 7 1、外気温センサ 7 2、日射センサ 7 3、エバ後温度センサ 7 4 および水温センサ 7 5 からセンサ信号を A/D 変換した信号を読み込む（内気温度検出手段、外気温度検出手段：ステップ S 3）。

【0036】続いて、予め ROM に記憶された下記の数

1の式に基づいて車室内に吹き出す空気の目標吹出温度（TAO）を算出する（目標吹出温度決定手段：ステップS4）。

$$\text{【数1】 } TAO = K_{set} \times T_{set} - KR \times TR - K_{AM} \times TAM - KS \times TS + C$$

なお、T_{set}は温度設定レバー63にて設定した設定温度、TRは内気温センサ71にて検出した内気温度、TAMは外気温センサ72にて検出した外気温度、TSは日射センサ73にて検出した日射量である。また、K_{set}、KR、KAMおよびKSはゲインで、Cは補正用の定数である。

【0037】 続いて、予めROMに記憶された特性図（マップ、図6参照）から、水温センサ75にて検出した冷却水温（TW）に対応するプロワ電圧（プロワモータ32に印加する電圧）を決定するウォームアップ制御（プロワ運動制御）を行う。このウォームアップ制御は、外気温度の低い冬期や、吹出口モードがB/LモードまたはFOOTモード時に実行される。そして、冷却水温（TW）が例えば60°C以上に上昇したら、予めROMに記憶された特性図（マップ、図7参照）から、目標吹出温度（TAO）に対応するプロワ電圧（プロワモータ32に印加する電圧：V）を決定する（送風量決定手段：ステップS5）。

【0038】 ここで、プロワ電圧の決定において、OFFはプロワモータ32への通電停止する位置を示し、AUTOはプロワモータ32のプロワ電圧を自動コントロールする位置を示し、LOはプロワモータ32にプロワ*

$$SW = \{ (TAO - TE) / (TW - TE) \} \times 100 (\%)$$

TEはエバ後温度センサ74にて検出したエバ後温度および水温センサ75にて検出した冷却水温である。

【0042】 そして、 $SW \leq 0 (\%)$ として算出されたとき、エアミックスダンパ52は、エバポレータ45からの冷風の全てをヒータコア51から迂回させる位置（MAXCOOL位置）に制御される。また、 $SW \geq 100 (\%)$ として算出されたとき、エアミックスダンパ52は、エバポレータ45からの冷風の全てをヒータコア51へ通す位置（MAXHOT位置）に制御される。さらに、 $0 (\%) < SW < 100 (\%)$ として算出されたとき、エアミックスダンパ52は、エバポレータ45からの冷風の一部をヒータコア51に通し、冷風の残部をヒータコア51から迂回させる位置に制御される。

【0043】 続いて、E/GON要求判定制御を行う。つまり、図10に示すサブルーチンがコールされ、エンジンECU9に、走行用エンジン1の始動を要求するエンジン作動要求（E/GON）信号を出力するか、走行用エンジン1の運転停止を要求するエンジン停止要求（E/GOFF）信号を出力するかを判断するエンジン作動要求判定を行う（ダンパ開度決定手段：ステップS8）。

【0044】 続いて、A/Cスイッチ61がONされて

*電圧の最小値を印加する（最小風量）ことを示し、MEはプロワモータ32にプロワ電圧の中間値を印加する（中間風量）位置を示し、HIはプロワモータ32にプロワ電圧の最大値を印加する（最大風量）位置を示す。

【0039】 続いて、予めROMに記憶された特性図（マップ、図8参照）から、目標吹出温度（TAO）に対応する吸込口モードを決定する（ステップS6）。ここで、吸込口モードの決定においては、目標吹出温度（TAO）が低い温度から高い温度にかけて、内気循環

10 モード、外気導入モードとなるように決定される。なお、内気循環モードとは、内外気切替ダンパ13を図2の一点鎖線位置に設定して、内気を内気吸込口11から吸い込む吸込口モードである。また、外気導入モードとは、内外気切替ダンパ13を図2の実線位置に設定して、外気を外気吸込口12から吸い込む吸込口モードである。

【0040】 ここで、吹出口モードは、コントロールパネル60上のFACEスイッチ65、B/Lスイッチ66、FOOTスイッチ67、F/Dスイッチ68またはDEFスイッチ69のいずれかの吹出口切替スイッチにより設定された吹出口モードに設定される。

【0041】 続いて、予めROMに記憶された下記の数2の式に基づいてエアミックスダンパ52の目標ダンパ開度（SW）を算出する（ダンパ開度決定手段：ステップS7）。

【数2】

TEはエバ後温度センサ74にて検出したエバ後温度および水温センサ75にて検出した冷却水温である。いる時に、コンプレッサ41の運転状態を決定する。すなわち、エバ後温度センサ74にて検出したエバ後温度（TE）に基づいて、コンプレッサ41の起動および停止を決定する（ステップS9）。具体的には、予めROMに記憶された特性図（マップ、図9参照）に示したように、エバ後温度センサ74にて検出したエバ後温度（TE）が第1着霜温度（例えば4°C）以上のときは、コンプレッサ41が起動（ON）するように電磁クラッチ46を通電制御（ON）して冷凍サイクル40を作動させる。つまり、エバポレータ45を作動（空気冷却作用）させる。

40 【0045】 また、エバ後温度センサ74にて検出したエバ後温度（TE）が第1着霜温度よりも低温の第2着霜温度（例えば3°C）以下のときには、コンプレッサ41の作動が停止（OFF）するように電磁クラッチ46を通電制御（OFF）して冷凍サイクル40の作動を停止させる。つまり、エバポレータ45の空気冷却作用を停止させる。

【0046】 続いて、各ステップS5～ステップS9にて算出または決定した各制御状態が得られるように、アクチュエータ14、22、53、プロワ駆動回路33およびクラッチ駆動回路47に対して制御信号を出力す

る。さらに、エンジンECU9に対してエンジン作動要求(E/GON)信号またはエンジン停止要求(E/GOFF)信号を出力する(ステップS10)。そして、ステップS11で、制御サイクル時間であるt(例えば0.5秒間～2.5秒間)の経過を待ってステップS2の制御処理に戻る。

【0047】次に、エンジン作動要求判定の制御処理を図10および図11に基づいて説明する。ここで、図10はエンジン作動要求判定の制御処理を示したフローチャートである。なお、この図10のフローチャートは、風量切替レバー64がAUTO位置に設定されている時に実行される。

【0048】先ず、吹出口モードがB/LモードまたはFOOTモードに設定されているか否かを判定する。すなわち、B/Lスイッチ66またはFOOTスイッチ67が押されているか否かを判定する(ステップS21)。この判定結果がNOの場合には、ステップS24の制御処理に移行する。また、ステップS21の判定結果がYESの場合には、プロワ運動制御(ウォームアップ制御)中であるか否かを判定する(ステップS22)。この判定結果がYESの場合には、エンジンECU9に対してE/GON信号を送信する(ステップS23)。その後にこのサブルーチンを抜ける。

【0049】また、ステップS22の判定結果がNOの場合には、プロワモータ32がOFF(=送風量が0)されているか否かを判定する(ステップS24)。この判定結果がYESの場合には、エンジンECU9に対してE/GOFF信号を送信する(ステップS25)。その後にこのサブルーチンを抜ける。

【0050】また、ステップS24の判定結果がNOの場合には、図5のステップS4で決定した目標吹出温度(TAO)が所定温度(例えば30°C)以上か否かを判定する(ステップS26)。この判定結果がNOの場合には、ステップS25の制御処理に移行して、エンジンECU9に対してE/GOFF信号を送信する。また、ステップS26の判定結果がYESの場合には、水温センサ75にて検出した冷却水温(TW)が設定冷却水温(TWS:例えば75°C)以下か否かを判定する(ステップS27)。この判定結果がNOの場合には、ステップS25の制御処理に移行して、エンジンECU9に対してE/GOFF信号を送信する。

【0051】また、ステップS27の判定結果がYESの場合には、ステップS23の制御処理に移行して、エンジンECU9に対してE/GON信号を送信する。ここで、水温センサ75にて検出した冷却水温(TW)の設定冷却水温(TWS)は、予めROMに記憶された特性図(マップ、図11参照)に示したように、例えば55°Cから75°Cまでの間は、図5のステップS4で決定した目標吹出温度(TAO)が高くなればなる程、高温化するように設定されている。また、風量切替レバー6

4がAUTO位置ではなく、OFF位置、LO位置、ME位置またはHI位置のいずれかに操作された時には、図10のフローチャートはステップS24の制御処理から実行される。

【0052】次に、本実施形態のエンジンECU9の制御処理を図12に基づいて説明する。ここで、図12はエンジンECU9による基本的な制御処理を示したフローチャートである。

【0053】なお、エンジンECU9は、ハイブリッド自動車5の運転状態を検出する運転状態検出手段としての各センサ信号や、エアコンECU7およびハイブリッドECU8からの通信信号が入力される。なお、センサとしては、エンジン回転速度センサ、車速センサ、スロットル開度センサ、バッテリ電圧計および冷却水温センサ(いずれも図示せず)等が使用される。そして、エンジンECU9の内部には、図示しないCPU、ROM、RAM等からなるマイクロコンピュータが設けられ、各センサからのセンサ信号は、エンジンECU9内の図示しない入力回路によってA/D変換された後にマイクロコンピュータに入力されるように構成されている。

【0054】先ず、イグニッションスイッチがON(オン)されてエンジンECU9に直流電源が供給されると、図12のルーチンが起動され、各イニシャライズおよび初期設定を行う(ステップS31)。続いて、各センサ信号を読み込む(ステップS32)。

【0055】続いて、ハイブリッドECU8との通信(送信および受信)を行う(ステップS33)。続いて、エアコンECU7との通信(送信および受信)を行う(ステップS34)。続いて、各センサ信号に基づいて、走行用エンジン1のオン、オフを判定する(ステップS35)。この判定結果がONの場合には、始動用モータや点火装置を含むエンジン始動装置3に対して、走行用エンジン1を始動(ON)させるように制御信号を出力する(ステップS36)。その後にステップS32に戻る。

【0056】また、ステップS35の判定結果がOFFの場合には、走行用エンジン1を始動することを要求するE/GON信号を、エアコンECU7から受信しているか否かを判定する(作動要求信号判定手段:ステップS37)。この判定結果がNOの場合には、エアコンECU7からE/GOFF信号を受信していることになるため、エンジン始動装置3に対して、走行用エンジン1の作動を停止(OFF)させるように制御信号を出力する(ステップS38)。その後にステップS32に戻る。

【0057】また、ステップS37の判定結果がYESの場合には、ステップS36に移行して、エンジン始動装置3に対して、走行用エンジン1を始動(ON)させるように制御信号を出力する。なお、図12のフローチャート中に、エアコンECU7からE/GOFF信号を

受信しているか否かを判定する停止要求信号判定手段を設けて、エアコンECU7からE/GOFF信号を受信している時には、ステップS38の制御処理に移行して、エンジン始動装置3に対して、走行用エンジン1の作動を停止(OFF)させるように制御信号を出力するようにも良い。

【0058】〔実施形態の作用〕次に、本実施形態のハイブリッド自動車用空気調和装置の作用を図1ないし図12に基づいて簡単に説明する。

【0059】本実施形態では、温度設定レバー63にて設定した設定温度(Tset)、内気温センサ71にて検出した内気温度(TR)、外気温センサ72にて検出した外気温度(TAM)および日射センサ73にて検出した日射量(TS)から、空調ダクト10の吹出口から車室内に向けて吹き出される空気の目標吹出温度(TAO)が決定される。

【0060】そして、エアコンECU7で決定された目標吹出温度(TAO)が所定温度(例えば30°C)よりも低温の場合、あるいは水温センサ75にて検出した冷却水温(TW)が設定冷却水温(例えば0°C~75°CでTAOに応じて変更される)よりも高温の場合には、始動用モータや点火装置を含むエンジン始動装置3によって走行用エンジン1が始動されない。したがって、ハイブリッド自動車5の走行または走行用モータ2に電力を供給するためのバッテリ4の充電が必要なく、しかも車室内を暖房する必要のない場合には、走行用エンジン1の作動を停止させることによって、ハイブリッド自動車5の燃費効率を非常に向上させることができる。

【0061】また、目標吹出温度(TAO)が所定温度(例えば30°C)以上で、且つ水温センサ75にて検出した冷却水温(TW)が設定冷却水温(TWS:例えば0°C~75°CでTAOに応じて変更される)以上の場合には、エンジン始動装置3によって走行用エンジン1を始動させる。したがって、走行用エンジン1によりベルト駆動されるコンプレッサ41を起動させることができるので、冷凍サイクル40を作動させることができる。また、走行用エンジン1を運転することにより、走行用エンジン1のウォータジャケット内に還流する冷却水の温度が早期に上昇するので、ヒータコア51に供給される冷却水の温度が所定冷却水温(例えば80°C程度)に維持される。

【0062】このため、空調ダクト10内に吸い込まれた空気は、エバポレータ45を通過する際に例えば4°C程度まで冷やされた後に、ヒータコア51を通過する際に再加熱(リヒート)されて、車室内に吹き出される。これにより、車室内に吹き出す空気の目標吹出温度(TAO)を各空調手段によって作り易くなり、乗員が温度設定レバー63を操作することによって設定された設定温度に、車室内の温度を早期に近づけることができる。

【0063】さらに、外気温度の低い冬期などのよう

に、水温センサ75にて検出した冷却水温(TW)が40°Cよりも低下している場合には、図6の特性図に示したように、空調ダクト10から冷風が吹き出さないようにするために、プロワモータ32への通電が停止(OFF)されている。このような時に、プロワモータ32がOFFされているから、走行用エンジン1を始動しないようにすると、冷却水温が上がり、走行用エンジン1も効率の良い運転状態にならない。このため、このようなウォームアップ制御中には、例えプロワモータ32がOFFされていても走行用エンジン1を始動させるようになる。

【0064】〔実施形態の効果〕以上のように、本実施形態のハイブリッド自動車用空気調和装置は、検出された冷却水温(TW)が設定冷却水温(例えば75°C)以下で、しかも算出された目標吹出温度(TAO)が所定温度(例えば30°C)以上の時、すなわち、冷却水温が所定冷却水温(例えば80°C)よりも下回っていても、ハイブリッド自動車5の車室内を暖房する必要のある時、例えA/Cスイッチ61のON、OFFに拘らず、B/Lスイッチ66、FOOTスイッチ67やF/Dスイッチ68が押されている時に、ハイブリッド自動車5が発進時や低速走行時であっても、ハイブリッド自動車5の動力源として走行用モータ2の代わりに走行用エンジン1を作動させることができるので、走行用エンジン1が急速に暖機され、走行用エンジン1で暖められる冷却水の温度が上昇する。

【0065】したがって、充分に暖められた冷却水がヒータコア51内に流入することにより、ヒータコア51の放熱量が多くなる。それによって、ヒータコア51を通過する際に充分に加熱された空気が空調ダクト10のFOOT吹出口20から車室内に吹き出されることになるので、ハイブリッド自動車5の車室内を充分に暖房することができる。あるいは、ハイブリッド自動車5のフロント窓ガラスの内面の曇りを取り除く必要のある時には、充分に加熱された空気が空調ダクト10のDEF吹出口18から車室内に吹き出されることになるので、ハイブリッド自動車5のフロント窓ガラスの曇りを速やかに除去できる。

【0066】また、本実施形態のハイブリッド自動車用空気調和装置は、ハイブリッド自動車5の車室内を冷房または除湿する必要のある時、例えA/Cスイッチ61がONされている時、ハイブリッド自動車5が発進時や低速走行時であっても、走行用エンジン1を作動させることができるので、走行用エンジン1にベルト駆動されるコンプレッサ41の冷媒吐出作用によって冷媒がエバポレータ45内に供給される。それによって、エバポレータ45の吸熱量が多くなることにより、エバポレータ45を通過する際に充分に冷却された低湿度の空気が空調ダクト10のFACE吹出口19等から車室内に吹き出されることになるので、車室内を充分に冷房するこ

とができる。

【0067】あるいは、ハイブリッド自動車5の車室内を除温暖房する必要のある時、例えばA/Cスイッチ61がONされ、且つF/Dスイッチ68またはDEFスイッチ69が押されている時には、エバポレータ45より吹き出された冷風の一部がヒータコア51で再加熱された後に、空調ダクト10のDEF吹出口18から車室内に吹き出されることになるので、ハイブリッド自動車5の車室内を除湿でき、フロント窓ガラスの防曇を行うことができる。

【0068】そして、本実施形態のハイブリッド自動車用空気調和装置は、ハイブリッド自動車5の車室内を空調する必要のないとき、例えば風量切替レバー64をOFF位置に設定するなどして、遠心式ファン31の回転速度が設定回転速度以下の場合、すなわち、プロワモータ32がOFFされている場合には、エアコンECU7からエンジンECU9へE/GON信号を送信しないようしている。それによって、走行用エンジン1の運転を停止させることにより、発進時、低速走行時またはバッテリ4の充電量が充分にあるときに、不需要に走行用エンジン1を運転しなくても良くなる。したがって、走行用エンジン1に使用される燃料の使用量が減るだけでなく、ハイブリッド自動車5から排出される排気ガスを削減できるので、ハイブリッド自動車5が非常に低燃費、低公害車となる。

【0069】また、本実施形態のハイブリッド自動車用空気調和装置は、水温センサ75にて検出した冷却水温(TW)が設定冷却水温(例えば40°C)以下の時に、冷風の吹出を防止するためにプロワモータ32をOFFするウォームアップ制御、あるいはイグニッシュョンスイッチをONしてからプロワ運動時間(例えば30秒間~5分間)は冷風の吹出を防止するためにプロワモータ32をOFFするウォームアップ制御中の場合には、ハイブリッド自動車5の運転状態に拘らず、走行用エンジン1を作動させるようにしている。したがって、外気温の低い冬期のように、冷却水温が非常に低温の場合には、プロワモータ32がOFFされても、低燃費、低公害よりも、冷却水温を所定冷却水温まで上昇させる方を優先することができる。なお、ウォームアップ制御としては、外気温の高い夏期の温風の吹き出しを防止するためにプロワモータ32をOFFするプロワ運動制御もある。

【0070】〔他の実施形態〕本実施形態では、本発明を、エアコンECU7によって自動コントロールするハイブリッド自動車用空気調和装置(オートエアコン)に適用したが、本発明を、マニュアル操作によって制御するハイブリッド自動車用空気調和装置(マニュアルエアコン)に適用しても良い。また、本発明を、空調ダクト10内に、送風機および加熱用熱交換器を配設したハイブリッド自動車用温水式暖房装置に適用しても良い。さ

らに、本発明を、空調ダクト10内に、送風機および冷却用熱交換器を配設したハイブリッド自動車用冷房装置に適用しても良い。

【0071】本実施形態では、加熱用熱交換器として冷却水を暖房用熱源とするヒータコア51を使用したが、加熱用熱交換器として冷媒の凝縮熱を暖房用熱源とするコンデンサを使用しても良い。また、冷凍サイクル内の冷媒の流れ方向を四方弁等で逆転することにより、室内熱交換器をコンデンサとして機能させ、室外熱交換器を

10 エバポレータとして機能させても良い。

【0072】本実施形態では、目標吹出温度決定手段として、設定温度Tset、内気温度TR、外気温度TAMおよび日射量TSに基づいて目標吹出温度TAOを算出するようしているが、目標吹出温度決定手段として、少なくとも設定温度Tsetと内気温度TRとにに基づいて目標吹出温度TAOを算出するようにも良い。また、目標吹出温度TAOを、少なくとも設定温度Tsetと内気温度TRと外気温度TAMとにに基づいて算出しても良い。さらに、エバポレータ45に吸い込む空気の吸込温度を目標吹出温度TAOに考慮しても良い。

【0073】ここで、図10のステップS25において、エアミックスダンパ52の目標ダンパ開度(SW)がMAXCOOL付近(例えば20%以下)またはMAXHOT付近(例えば80%以上)であることを判定するようにして、車室内の暖房を希望するSW≥80(%)または車室内の冷房を希望するSW≤20(%)の時に、E/GOFF信号を送信するようにも良い。

30 【0074】本実施形態では、算出した目標吹出温度TAOが所定温度(例えば30°C)以上で、且つ冷却水温TWが設定冷却水温(例えば75°C)以下の時にE/GON信号をエンジンECU9に送信するようにしたが、目標吹出温度TAOの値のみに基づいてE/GON信号をエンジンECU9に送信するか否かを判定するようにしても良い。すなわち、外気温度TAMが第1設定値(例えば15°C)以下の時、あるいはA/Cスイッチ61のON、OFFに拘らず、B/Lスイッチ66、FOTスイッチ67またはF/Dスイッチ68が押される等して、車室内の暖房を希望する場合には、目標吹出温度TAOが第1所定温度(例えば30°C~50°C)以上の時に、冷却水温に拘らず、E/GON信号をエンジンECU9に送信するようにも良い。

【0075】また、外気温度TAMが第2設定値(例えば25°C)以上の時、あるいはA/Cスイッチ61がONされ、且つFACEスイッチ65またはB/Lスイッチ66が押される等して、車室内の冷房を希望する場合には、目標吹出温度TAOが第1所定温度よりも低い第2所定温度(例えば0°C~10°C)以下の時に、冷却水温に拘らず、E/GON信号をエンジンECU9に送信

するようにしても良い。さらに、外気温度TAMが第3設定値（例えば20°C）以下の時、あるいはA/Cスイッチ61がONされ、且つF/Dスイッチ68またはD/E/Fスイッチ69が押される等して、車室内の除湿暖房を希望する場合には、目標吹出温度TAOが第1所定温度と第2所定温度との間の温度（例えば10°C～30°C）の時に、冷却水温に拘らず、E/G ON信号をエンジンECU9に送信するようにしても良い。

【0076】本実施形態では、エアミックスダンバ52の目標ダンバ開度SWを変更して車室内に吹き出す空気の吹出温度を調整するエアミックス温度コントロール方式を採用したが、ヒータコア51に流入する温水量を調節して車室内に吹き出す空気の吹出温度を調整するリヒート式温度コントロール方式を採用しても良い。そして、本実施形態では、冷凍サイクル40としてレシーバサイクルを採用しているが、冷凍サイクルとしてアキュームレータサイクルを採用しても良い。また、減圧手段として、膨張弁の他に、キャビラリチューブやオリフィスを使用しても良い。

【0077】本実施形態では、冷却水温検出手段としてヒータコア51に流入する冷却水の温度を検出する水温センサ75を使用したが、冷却水温検出手段として走行用エンジン1のウォータジャケット内の冷却水の温度を検出する水温センサを使用しても良い。また、冷却水温検出手段は、冷却水回路50のうちのいずれかの箇所に取り付けられて、その部分を通過する冷却水の温度を検出するようにしても良い。

【0078】本実施形態では、冷却水回路50中に冷却水を循環させるウォータポンプを走行用エンジン1で回転駆動するようにしているが、ウォータポンプとして電動式のウォータポンプを使用しても良い。この場合には、走行用エンジン1の冷却水温が設定冷却水温（例えば7.5°C）以上の時でも、ウォータポンプを作動させることにより、ウォータポンプ内の冷却水をヒータコア51やラジエーターに循環させることができるので、車室内の暖房および走行用エンジン1の冷却を行うことができる。また、コンプレッサ41の電磁クラッチ46を廃止して、走行用エンジン1とコンプレッサ41とを直結しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】ハイブリッド自動車の概略構成を示した模式図である（実施形態）。

【図2】ハイブリッド自動車用空気調和装置の全体構成を示した模式図である（実施形態）。

【図3】ハイブリッド自動車用空気調和装置の制御系を

示したブロック図である（実施形態）。

【図4】コントロールパネルを示した平面図である（実施形態）。

【図5】エアコンECUによる基本的な制御処理を示したフローチャートである（実施形態）。

【図6】目標吹出温度とプロワ電圧との関係を示した特性図である（実施形態）。

【図7】冷却水温度とプロワ電圧との関係を示した特性図である（実施形態）。

10 【図8】目標吹出温度と吸込口モードとの関係を示した特性図である（実施形態）。

【図9】エバ後温度に対するコンプレッサの運転状態を示した特性図である（実施形態）。

【図10】図5のエンジン作動要求判定の制御処理を示したフローチャートである（実施形態）。

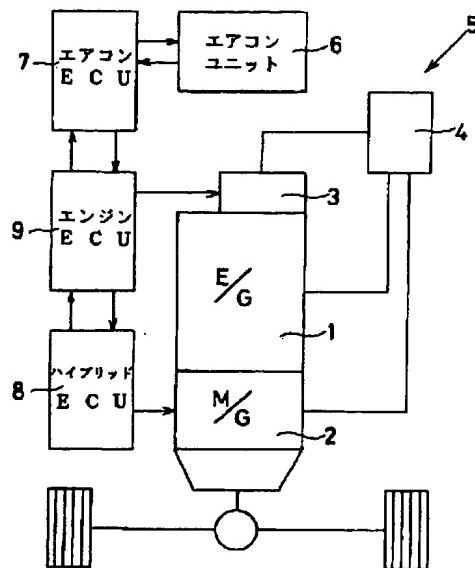
【図11】目標吹出温度と冷却水温度との関係を示した特性図である（実施形態）。

【図12】エンジンECUによる基本的な制御処理を示したフローチャートである（実施形態）。

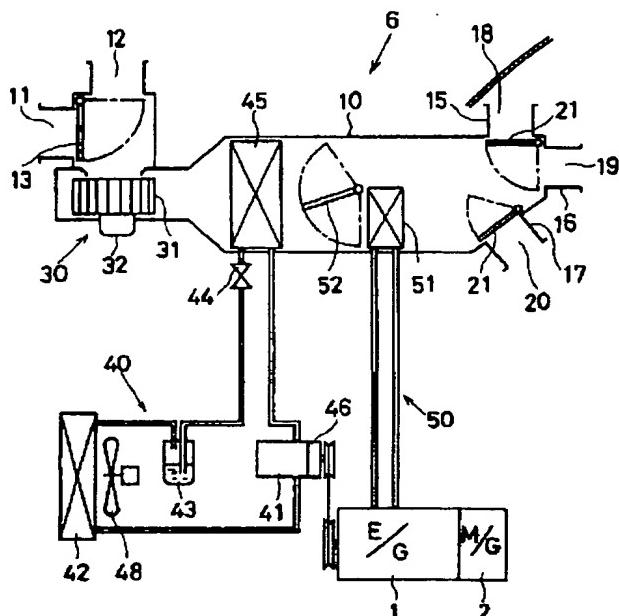
【符号の説明】

- 1 走行用エンジン
- 2 走行用モータ
- 3 エンジン始動装置
- 4 バッテリ
- 5 ハイブリッド自動車
- 6 エアコンユニット（空調ユニット）
- 7 エアコンECU（空調制御装置、目標吹出温度決定手段）
- 8 ハイブリッドECU
- 9 エンジンECU（エンジン制御装置）
- 10 空調ダクト
- 30 遠心式送風機
- 40 冷凍サイクル
- 41 コンプレッサ（冷媒圧縮機）
- 45 エバポレータ（冷却用熱交換器）
- 46 電磁クラッチ
- 50 冷却水回路
- 51 ヒータコア（加熱用熱交換器）
- 60 コントロールパネル
- 40 63 温度設定レバー（温度設定手段）
- 71 内気温センサ（内気温度検出手段）
- 72 外気温センサ（外気温度検出手段）
- 73 日射センサ
- 74 エバ後温度センサ
- 75 水温センサ（冷却水温検出手段）

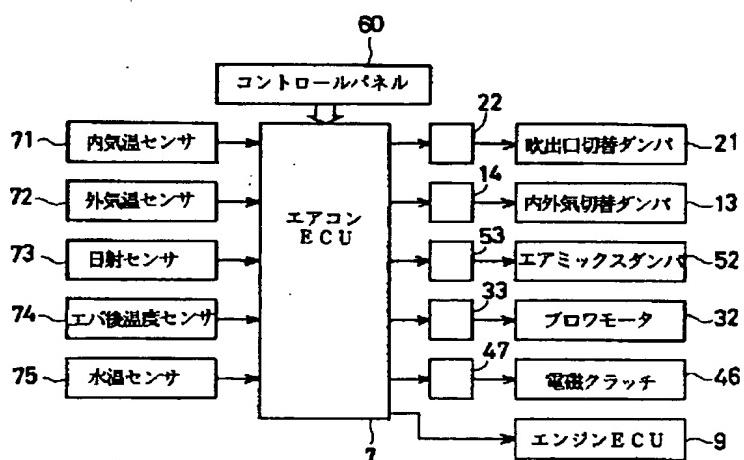
【図1】



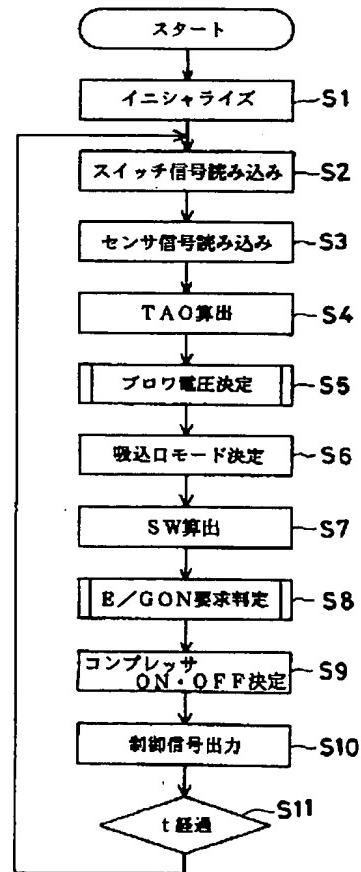
【図2】



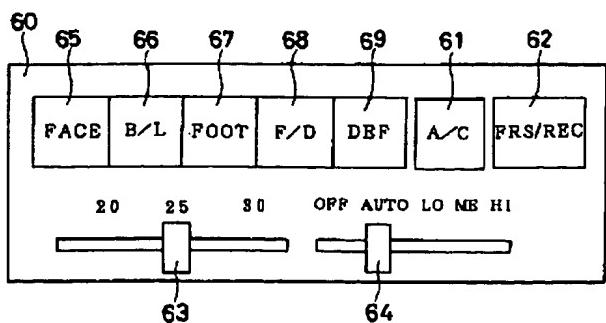
【図3】



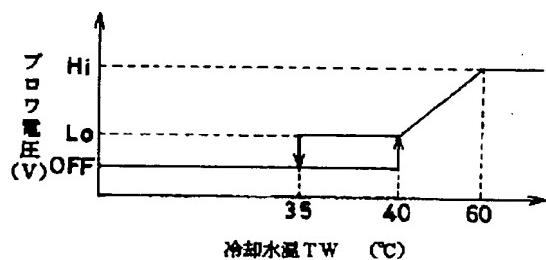
【図5】



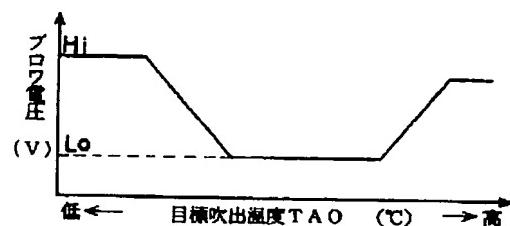
【図4】



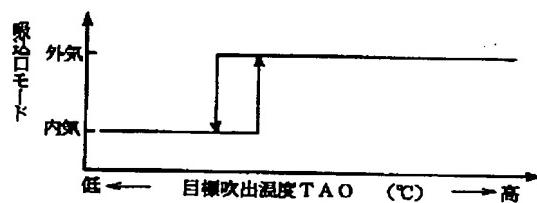
【図 6】



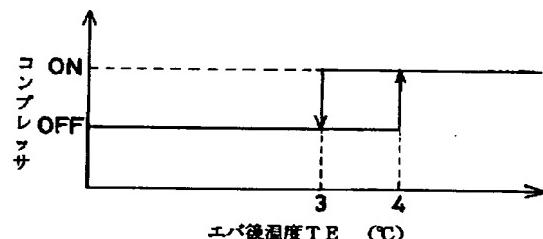
【図 7】



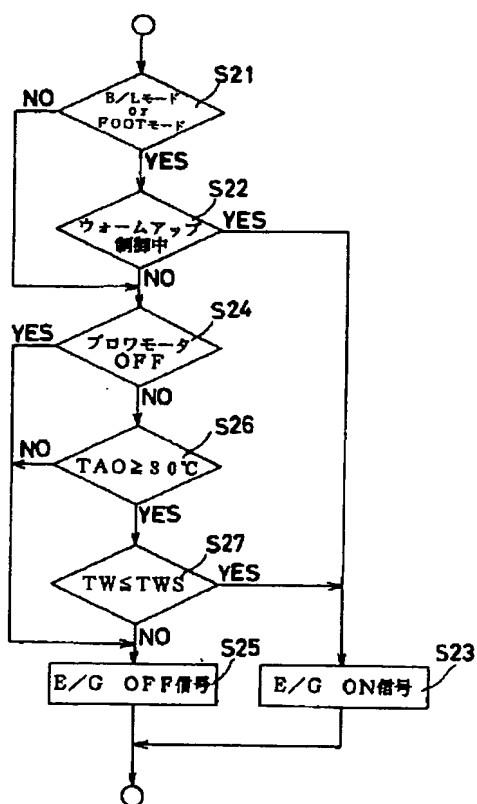
【図 8】



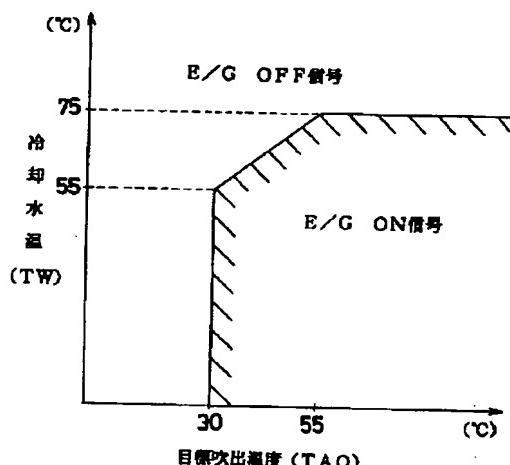
【図 9】



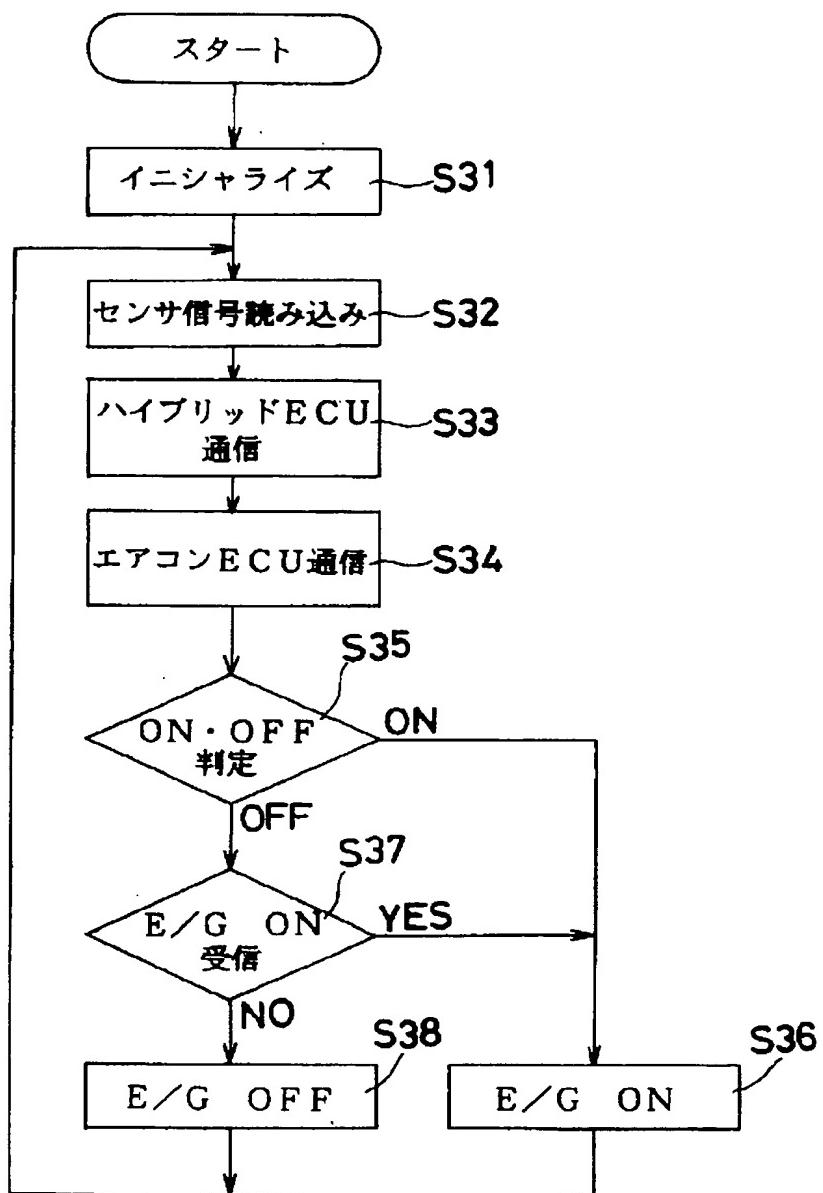
【図 10】



【図 11】



【図12】



フロントページの続き

- (72)発明者 松野 孝充
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 中川 正
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(56)参考文献 特開 平6-286459 (JP, A)
特開 平1-240316 (JP, A)
特開 平5-221233 (JP, A)
特開 平9-233601 (JP, A)
特開 平7-52634 (JP, A)
特開 平7-215045 (JP, A)
特開 昭57-130811 (JP, A)
実開 昭58-140811 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.C1. 7, DB名)

B60H	1/32	625
B60H	1/08	621
B60H	1/00	
B60H	1/32	623
B60H	1/00	101
B60H	1/08	
F02D	45/00	310
B60H	1/32	622
B60L	11/00	
B60K	9/00	

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 10-278569

(43) Date of publication of application : 20.10.1998

(51)Int.CI. B60H 1/32
B60H 1/08

(21) Application number : 09-091884

(71)Applicant : DENSO CORP
TOYOTA MOTOR CORP

(22) Date of filing : 10.04.1997

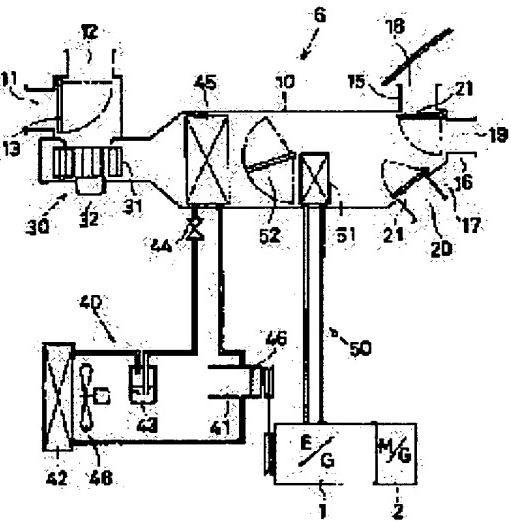
(72)Inventor : KAWAI TAKAMASA
NONOYAMA KOJI
MATSUNO TAKAMITSU
NAKAGAWA TADASHI

(54) AIR CONDITIONER FOR HYBRID AUTOMOBILE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air conditioner for hybrid automobile which can improve the heating capacity in the car room of a hybrid automobile.

SOLUTION: It is decided that the inside of a car room is necessary to be heated or not, even though the temperature of the cooling water is low, from an object blowoff temperature of the air brown off in the car room from an air-conditioning duct 10, and the cooling water temperature of an engine 1 for running, depending on a switch signal from a temperature setting lever, and sensor signals from an inner air temperature sensor and an outer air temperature sensor. And when it is decided that the inside of the car room is necessary to be heated, the cooling water heated sufficiently in the water jacket of the engine 1 for running by operating the engine 1 for running, even though the operating condition of a hybrid automobile is in the starting condition or in a low speed running condition, is fed in a heater core 51, so as to heat the inside of the car room of the hybrid automobile.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

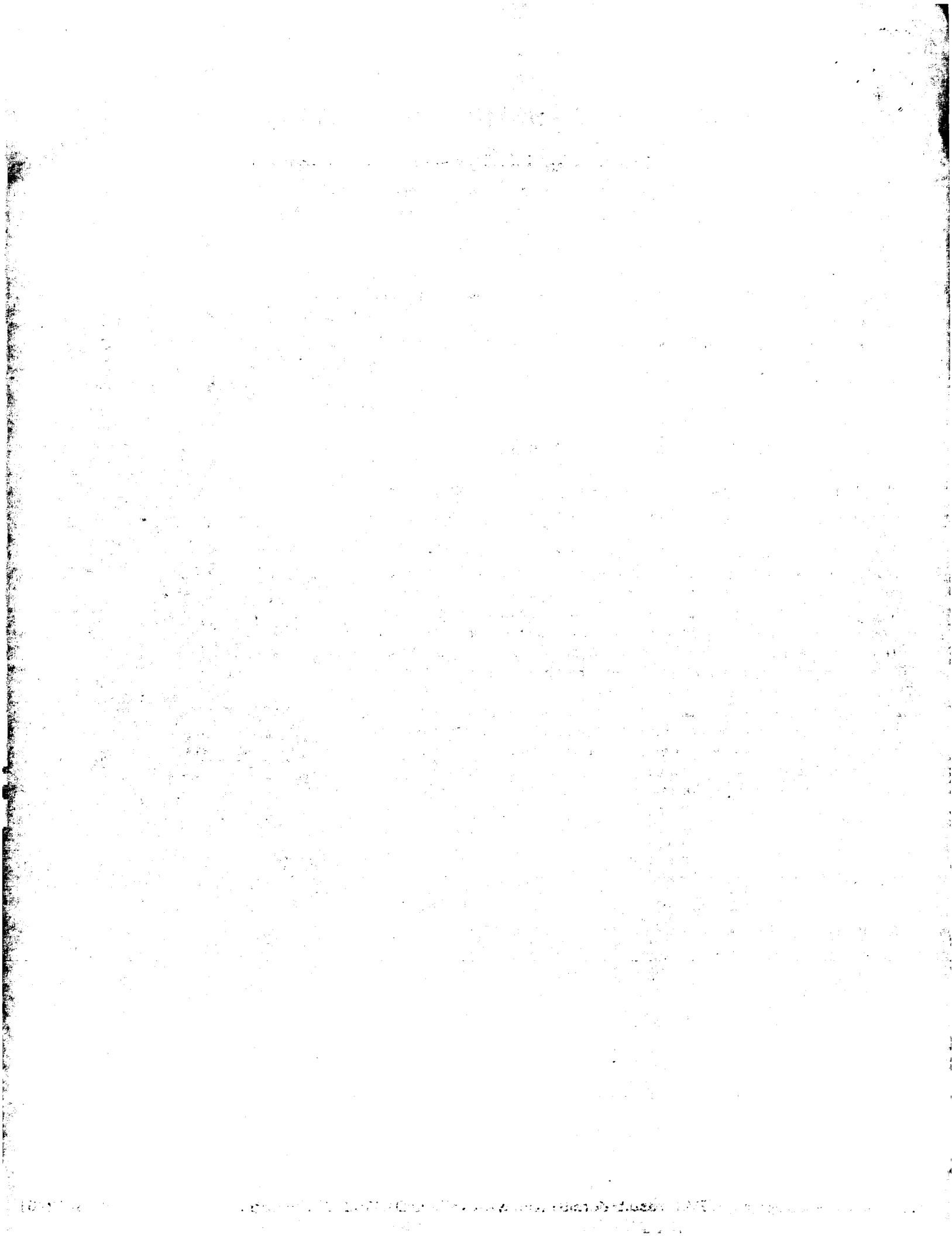
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3323097

[Date of registration] 28.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of



[of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

>Title: **JP3323097B2:**

Derwent Title: Hybrid air-conditioner for motor vehicle - has engine control system which operates engine when operation demand signal from air-conditioning controller is received [Derwent Record]

Country: JP Japan

Kind: B2 Published registered Patent Specification (See also: [JP10278569A2](#))

Inventor: None

Assignee: None

Published / Filed: 2002-09-09 / 1997-04-10

Application Number: **JP1997000091884**

IPC Code: **B60H 1/32; B60H 1/08;**

ECLA Code: None

Priority Number: 1997-04-10 **JP1997000091884**

INPADOC Legal Status: None [Get Now: Family Legal Status Report](#)



High Resolution

Family:

PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	JP10278569A2	1998-10-20	1997-04-10	AIR CONDITIONER FOR HYBRID AUTOMOBILE
<input checked="" type="checkbox"/>	JP3323097B2	2002-09-09	1997-04-10	

2 family members shown above

Other Abstract Info: DERABS G1999-004349

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the conditioner for hybrid cars which heats or air-conditiones the vehicle interior of a room of a hybrid car in which the battery which supplies power to the engine for transit, a drive motor, and this drive motor was carried.

[0002]

[Description of the Prior Art] By combining a battery, a drive motor, a generator, etc. with a gasoline engine in recent years, the hybrid car which controlled each actuation automatically is being proposed so that the combustion efficiency of a gasoline may become the optimal. When this hybrid car energizes a drive motor with a battery in the time of start, or low-speed transit, power is transmitted only with a drive motor, to transit, power is transmitted only by the gasoline engine and a drive motor and the power of both gasoline engines are usually transmitted at the time of acceleration transit. Moreover, when a hybrid car has few charges of a battery, and a gasoline engine turns a generator and charges a battery, there is no need for the charge from the outside.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in a hybrid car, when the need does not have transit or charge of a battery, and a gasoline engine stops, but in order that a gasoline engine may repeat start up and a halt frequently, if the same conditioner (air-conditioner) as a general engine drive vehicle is carried in such a hybrid car, the following problems will occur. [very]

[0004] First, temperature of the cooling water which cools a gasoline engine could not rise easily in the winter when an OAT is low. Since the temperature of the cooling water supplied to the heater core as a heat exchanger for heating arranged in a duct by this is unmaintainable for predetermined cooling water temperature (for example, 80 degrees C), it does not get warm easily and an air-conditioner is not effective. That is, the problem that the heating capacity of the vehicle interior of a room of a hybrid car is insufficient arises.

[0005] Moreover, in order that a gasoline engine may repeat start up and a halt frequently even if the electromagnetic clutch by which belt driving is carried out to a gasoline engine is an ON state when the heat exchanger for cooling arranged in a duct is constituted from an evaporator of a refrigerating cycle, a compressor will also repeat actuation and a halt frequently in the summer when an OAT is high. Even if it is going to cool air and is going to cool the vehicle interior of a room to a desired temperature by the evaporator by this, it does not get cold easily and an air-conditioner is not effective. That is, the problem that the cooling capacity of the vehicle interior of a room of a hybrid car is insufficient arises.

[0006]

[Objects of the Invention] The object of this invention is to offer the conditioner for hybrid cars which can improve the air conditioning capacity of the vehicle interior of a room of a hybrid car. Moreover, it is in offering the conditioner for hybrid cars which can improve the heating capacity of the vehicle interior of a room of a hybrid car.

[0007]

[Means for Solving the Problem] According to invention according to claim 1, whenever [aim blow-off temperature / of air which blows off to the air conditioning unit empty vehicle interior of a room] is determined, and, in the case of temperature in which the need of performing air conditioning of the vehicle interior of a room has whenever [this aim blow-off temperature / that was determined], an actuation demand signal is outputted from an air conditioning control unit at an engine control system. Therefore, since the vehicle interior of a room of a hybrid car can be air-conditioned when an engine control system operates an engine for transit irrespective of a hybrid automobilism condition detected with an operational status detection means, air conditioning capacity of the vehicle interior of a room improves.

[0008] According to invention according to claim 2, whenever [aim blow-off temperature / of air which blows off to the duct empty vehicle interior of a room of an air conditioning unit] is determined, and, in the case of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

temperature in which the need of performing air conditioning of the vehicle interior of a room has whenever [this aim blow-off temperature / that was determined], an actuation demand signal is outputted from an air conditioning control unit at an engine control system. Therefore, a refrigerant circulates to a heat exchanger for cooling by carrying out revolution actuation of the refrigerant compressor with an engine for transit. Since fully cooled air will blow off from a duct to the vehicle interior of a room in case a heat exchanger for cooling is passed by it, when the amount of endothermics of a heat exchanger for cooling increases, the vehicle interior of a room can fully be air-conditioned.

[0009] According to invention according to claim 3, when an engine control system operates an engine for transit, cooling water fully warmed by engine for transit is supplied to a heat exchanger for heating in a duct. For this reason, cooling water temperature supplied to a heat exchanger for heating rises, and cooling water temperature is maintained by predetermined cooling water temperature. Since fully heated air will blow off from a duct to the vehicle interior of a room in case a heat exchanger for heating is passed by it, when heat release of a heat exchanger for heating increases, the vehicle interior of a room can fully be heated.

[0010] According to invention according to claim 4, a decision means determines whenever [aim blow-off temperature / of air which blows off from a duct] whenever [aim blow-off temperature] from an OAT detected with laying temperature set up with a temperature setting-out means, bashful temperature detected with a bashful temperature detection means, and an OAT detection means. And whenever [aim blow-off temperature / which was determined with a decision means whenever / aim blow-off temperature] is beyond predetermined temperature, and since an actuation demand signal is outputted to an engine control system from an air conditioning control unit when cooling water temperature detected with a cooling water temperature detection means is below setting-out cooling water temperature, an engine control system operates an engine for transit. The same effect as invention according to claim 2 is acquired by it.

[0011] Since an actuation demand signal is outputted [according to invention according to claim 5] from an air conditioning control unit at an engine control system in below setting-out cooling water temperature set as a temperature higher as whenever [aim blow-off temperature / which cooling water temperature detected with a cooling water temperature detection means determined with a decision means whenever / aim blow-off temperature] becomes high, an engine control system operates an engine for transit. The same effect as invention according to claim 2 is acquired by it.

[0012] Since according to invention according to claim 6 a deactivate-request signal is outputted to an engine control system from an air conditioning control unit when actuation of a blower has stopped, an engine control system stops actuation of an engine for transit. By it, when air conditioning of the vehicle interior of a room is unnecessary, combustion efficiency of a fuel used for an engine for transit can be improved by suspending an engine for transit. Moreover, since an actuation demand signal is outputted to an engine control system from an air-conditioning control unit even if it has stopped actuation of a blower when cooling water temperature detected, for example with a cooling water temperature detection means is below setting-out cooling water temperature according to invention according to claim 7 and it is [blower water-temperature meter slip] under control during warm-up control controlled to suspend actuation of a blower, an engine control system operates an engine for transit. By it, when an engine control system operates an engine for transit, cooling water temperature rises promptly and cold air does not blow off from a duct. [0013] According to invention according to claim 8, whenever [aim blow-off temperature / of air which blows off to the vehicle interior of a room with a decision means whenever / aim blow-off temperature] is determined. And whenever [aim blow-off temperature / which was determined with a decision means whenever / aim blow-off temperature] is beyond predetermined temperature, and when cooling water temperature detected with a cooling water temperature detection means is below setting-out cooling water temperature, an actuation demand signal is outputted to an engine control system from an air conditioning control unit. Therefore, since the vehicle interior of a room of a hybrid car can be air-conditioned using cooling water or power of an engine for transit, air conditioning capacity of the vehicle interior of a room improves. For example, by carrying out revolution actuation of the refrigerant compressor with an engine for transit, a refrigerant circulates to a heat exchanger for cooling. By it, the same effect as invention according to claim 2 can be acquired. Moreover, cooling water fully warmed by engine for transit is supplied to a heat exchanger for heating. By it, the same effect as invention according to claim 3 can be acquired. [0014]

[Embodiment of the Invention]

[Configuration of an operation gestalt] Drawing 1 thru/or drawing 12 are what showed the operation gestalt of this invention, drawing 1 is drawing having shown the outline configuration of a hybrid car, drawing 2 is drawing having shown the whole air-conditioning-system configuration for hybrid cars, and drawing 3 is drawing having shown the control system of the air conditioning system for hybrid cars.

[0015] The conditioner for hybrid cars of this operation gestalt With for example, the gasoline engine 1 for transit (it abbreviates to the engine for transit below) and a motor generator The drive motor 2 and the engine 1 for

THIS PAGE BLANK (USPTO)

transit which were constituted The motor for start up and ignition for making it start Each air conditioning means (actuator) of the air-conditioner unit 6 which air-conditions the vehicle interior of a room of a hybrid car 5 in which the battery (nickel hydrogen battery) 4 which supplies power to the included engine starting system 3, and a drive motor 2 and the engine starting system 3 is carried By controlling by the air conditioning control unit (henceforth Air-conditioner ECU) 7, it is the auto air-conditioner constituted so that the temperature of the vehicle interior of a room might always be maintained at laying temperature and it might control automatically.

[0016] In addition, actuation connection of the engaging and releasing to the axle of a hybrid car 5 of the engine 1 for transit is enabled. Moreover, actuation connection of the engaging and releasing to the axle of a hybrid car 5 is enabled, and a drive motor 2 is connected with an axle when the engine 1 for transit and the axle have not connected. And the drive motor 2 is constituted so that automatic control (for example, inverter control) may be carried out by the hybrid control unit (henceforth Hybrid ECU) 8. Furthermore, the engine starting system 3 is constituted so that the combustion efficiency of a gasoline (fuel) may become the optimal by the engine control system (henceforth Engine ECU) 9 and automatic control may be carried out. In addition, when the usual transit of a hybrid car 5 and charge of a battery 4 are required, an engine ECU 9 carries out energization control of the engine starting system 3, and operates the engine 1 for transit.

[0017] The air-conditioner unit 6 is a thing equivalent to the air conditioning unit of this invention. [in the air conditioning duct 10 which forms in the interior the air duct which draws air conditioning air in the vehicle interior of a room of a hybrid car 5, and this air conditioning duct 10] It consists of cooling water circuit 50 grades for heating the air which flows the inside of the refrigerating cycle 40 for cooling the centrifugal fan 30 made to generate airstream and the air which flows the inside of the air conditioning duct 10, and air-conditioning the vehicle interior of a room, and the air conditioning duct 10, and heating the vehicle interior of a room.

[0018] The air conditioning duct 10 is arranged in the front side of the vehicle interior of a room of a hybrid car 5. The top style side (windward) of the air conditioning duct 10 is the portion which constitutes an inlet port change box (inside-and-outside mind change box), and has the bashful inlet port 11 which takes in vehicle indoor air (it is said below that it is bashful), and open air inlet port 12 which adopts vehicle outdoor air (henceforth the open air).

[0019] Furthermore, inside bashful inlet port 11 and open air inlet port 12, the inside-and-outside mind (inlet port) change damper 13 is attached free [rotation]. This inside-and-outside mind change damper 13 is driven with the actuators 14, such as a servo motor, and changes inlet port mode to bashful circulation mode, open air installation mode, etc. In addition, the inside-and-outside mind change damper 13 constitutes an inside-and-outside mind change means with an inlet port change box.

[0020] Moreover, defroster (DEF) opening, face (FACE) opening, and foot (FOOT) opening are formed in the bottom style side (leeward side) of the air conditioning duct 10 in the portion which constitutes an outlet change box. And the defroster duct 15 is connected to a DEF opening, and the defroster (DEF) outlet 18 blowing off is mainly carrying out the opening of the warm air to it toward the inner surface of the front windowpane of a hybrid car 5 in the lowest style edge of this defroster duct 15.

[0021] Moreover, the face duct 16 is connected to FACE opening, and the face (FACE) outlet 19 blowing off is mainly carrying out the opening of the cold blast to it toward crew's cephalothorax in the lowest style edge of this face duct 16. Furthermore, the foot duct 17 is connected to FOOT opening, and the foot (FOOT) outlet 20 blowing off is mainly carrying out the opening of the warm air to it toward leg Motobe, crew, in the lowest style edge of this foot duct 17.

[0022] And inside each outlet, two outlet change dampers 21 are attached free [rotation]. Two outlet change dampers 21 are driven with the actuators 22, such as a servo motor, respectively, and change outlet mode to any in face (FACE) mode, bilevel (B/L) mode, foot (FOOT) mode, foot differential-gear (F/D) mode, or defroster (DEF) mode. In addition, two outlet change dampers 21 constitute an outlet change means with an outlet change box.

[0023] The centrifugal fan 30 has the centrifugal type fan 31 held in the air conditioning duct 10 and the scrolling case constituted in one free [a revolution], and the blower motor 32 which carries out revolution actuation of this centrifugal type fan 31. And based on the blower terminal voltage (henceforth blower voltage) to which the blower motor 32 is impressed through the blower actuation circuit 33, blast weight (the centrifugal type fan's 31 rotational speed) is controlled.

[0024] A refrigerating cycle 40 the receiver (a receiver --) which does vapor liquid separation of the compressor (it is equivalent to the refrigerant compressor of this invention) 41 which belt driving is carried out to the engine 1 for transit, and compresses a refrigerant, the capacitor (refrigerant condenser) 42 which makes the compressed refrigerant condensate-ize, and the condensate-ized refrigerant, and passes only liquid cooling intermediation down-stream It consists of the vapor-liquid-separation machine 43, Expansion valve (an expansion valve, reduced pressure means) 44 which carries out reduced pressure expansion of the liquid cooling intermediation, an

THIS PAGE BLANK (USPTO)

evaporator (refrigerant evaporator) 45 which carries out the evaporation evaporation of the refrigerant by which reduced pressure expansion was carried out, refrigerant piping which connects these annularly.

[0025] among these, the thing by which an evaporator 45 is equivalent to the heat exchanger for cooling of this invention -- it is -- an air duct -- whole surface **** -- it is the indoor heat exchanger which performs the air dehumidification operation which dehumidifies the air which passes the air-quenching operation and self which cool the air which makes it like, is arranged in the air conditioning duct 10, and passes self. Moreover, the electromagnetic clutch 46 as a clutch means by which it is intermittent in transfer of the rotational motion force from the engine 1 for transit to a compressor 41 is connected with the compressor 41. This electromagnetic clutch 46 is controlled by the clutch actuation circuit 47.

[0026] And when the rotational motion force of the engine 1 for transit is transmitted to a compressor 41, the air-quenching operation by the evaporator 45 is performed, when an electromagnetic clutch 46 energizes (ON), and energization of an electromagnetic clutch 46 stops (OFF), the engine 1 for transit and a compressor 41 are intercepted, and the air-quenching operation by the evaporator 45 is suspended. Here, a capacitor 42 is an outdoor heat exchanger which carries out heat exchange of the refrigerant which is arranged in the location which is easy to receive the transit wind produced in case a hybrid car 5 runs, and flows the interior, the open air ventilated by the cooling fan 48, and the transit wind.

[0027] With the Water pump which is not illustrated, the cooling water circuit 50 is a circuit which circulates the cooling water warmed by the engine water jacket of the engine 1 for transit, and has the radiator, the thermostat (neither is illustrated), and the heater core 51. It is equivalent to the heat exchanger for heating of this invention, the cooling water which cooled the engine 1 for transit inside flows, and this heater core 51 reheats cold blast by making this cooling water into the heat source for heating.

[0028] And the heater core 51 is arranged by the downstream rather than the evaporator 45 in the air conditioning duct 10 so that an air duct may be plugged up selectively. The air mix damper 52 is attached in the air upstream of the heater core 51 free [rotation]. This air mix damper 52 is driven to the actuators 53, such as a servo motor, adjusts the rate of the air content which passes the heater core 51 with that halt location, and the air content which bypasses the heater core 51, and works as an adjustment means whenever [blow-off temperature / which adjusts whenever / blow-off temperature / of the air which blows off to the vehicle interior of a room].

[0029] Next, the configuration of the control system of this embodiment is explained based on drawing 1, drawing 3, and drawing 4. The switch signal from each switch on the signal transmission outputted from an engine ECU 9 and the control panel 60 formed in the front face of the vehicle interior of a room and the sensor signal from each sensor are inputted into an air-conditioner ECU 7.

[0030] Here with each switch on a control panel 60 As shown in drawing 4 Starting and a halt of a refrigerating cycle 40 (compressor 41) The blast weight of the temperature setting-out lever (it is equivalent to the temperature setting-out means of this invention) 63 for setting the inlet port circuit changing switch 62 for changing the air-conditioner (A/C) switch 61 for ordering, and inlet port mode, and the temperature of the vehicle interior of a room as a desired temperature, and the centrifugal type fan 31 It is an outlet circuit changing switch for changing the air-capacity change lever 64 and outlet mode for changing etc.

[0031] And there is defroster (DEF) switch 69 grade for fixing to the foot differential-gear (F/D) switch 68 and DEF mode for fixing to the foot (FOOT) switch 67 for fixing to the bilevel (B/L) switch 66 for fixing to the face (FACE) switch 65 for fixing to FACE mode and B/L mode and FOOT mode and F/D mode in this outlet circuit changing switch.

[0032] And as it was indicated in drawing 3 as each sensor The air temperature (bashful temperature) of the vehicle interior of a room The bashful ** sensor to detect (It is equivalent to the bashful temperature detection means of this invention) 71, the outside-air-temperature sensor (it is equivalent to the OAT detection means of this invention) 72 which detects a vehicle outdoor air temperature (OAT), the sun sensor (solar radiation detection means) 73 which detects the intensity of radiation irradiated by the vehicle interior of a room, and the air-quenching degree of an evaporator 45 There is coolant temperature sensor (it is equivalent to cooling water temperature detection means of this invention) 75 grade which detects the temperature (cooling water temperature) of the cooling water which flows into the after [Eve] temperature sensor (cooling degree detection means) 74 to detect and the heater core 51. Among these, as for the bashful ** sensor 71, the outside-air-temperature sensor 72, and the coolant temperature sensor 75, the thermistor is specifically used. And the after [Eve] temperature sensors 74 are after [Eve] temperature detection means, such as a thermistor which specifically detects the air temperature (after [Eve] temperature) immediately after passing an evaporator 45.

[0033] And the microcomputer which consists of CPU, ROM, RAM, etc. which are not illustrated is prepared in the interior of an air-conditioner ECU 7, and after A/D conversion is carried out by the input circuit which is not illustrated in an air-conditioner ECU 7, the sensor signal from each sensors 71-75 is constituted so that it may be inputted into a microcomputer. In addition, from a battery 4, DC power supply are supplied and an air-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

conditioner ECU 7 operates, when the ignition switch of a hybrid car 5 is thrown in (ON).

[0034] Next, control processing of the air-conditioner ECU 7 of this operation gestalt is explained based on drawing 5 thru/or drawing 10. Here, drawing 5 is the flow chart which showed the fundamental control processing by the air-conditioner ECU 7.

[0035] First, if an ignition switch is turned on (ON) and DC power supply are supplied to an air-conditioner ECU 7, the routine of drawing 5 will be started and each initialization and initial setting will be performed (step S1).

Then, a switch signal is read from each switch of temperature setting-out lever 63 grade (temperature setting-out means: step S2). Then, the signal which carried out A/D conversion of the sensor signal is read from the bashful ** sensor 71, the outside-air-temperature sensor 72, a sun sensor 73, the after [Eve] temperature sensor 74, and a coolant temperature sensor 75 (a bashful temperature detection means, an OAT detection means: step S3).

[0036] Then, whenever [aim blow-off temperature / of the air which blows off to the vehicle interior of a room based on the several 1 following formula beforehand memorized by ROM] (TAO) is computed (whenever [aim blow-off temperature] decision means : step S4).

[Equation 1] The OAT which detected the laying temperature which is $TAO = Kset \times Tset - KR \times TR - KAM \times TAM - KS \times TS + C$, and which set up $Tset$ with the temperature setting-out lever 63, the bashful temperature which detected TR by the bashful ** sensor 71, and TAM by the outside-air-temperature sensor 72, and TS are the intensities of radiation detected by the sun sensor 73. Moreover, $Kset$, and KR , KAM and KS are gain, and C is a constant for amendment.

[0037] Then, warm-up control (blower meter slip control) which determines the blower voltage (voltage impressed to the blower motor 32) corresponding to the cooling water temperature (TW) detected with the coolant temperature sensor 75 from property drawing (refer to a map and drawing 6) beforehand memorized by ROM is performed. As for this warm-up control, the low winter of an OAT and outlet mode are performed at the time of B/L mode or FOOT mode. And if cooling water temperature (TW) rises at 60 degrees C or more, the blower voltage (voltage:V impressed to the blower motor 32) corresponding to whenever [aim blow-off temperature] (TAO) will be determined from property drawing (refer to a map and drawing 7) beforehand memorized by ROM (blast-weight decision means: step S5).

[0038] In the decision of blower voltage, OFF shows the location to the blower motor 32 which carries out an energization halt here. AUTO shows the location which carries out automatic control of the blower voltage of the blower motor 32. LO shows what (the minimum air capacity) the minimum value of blower voltage is impressed for to the blower motor 32, ME shows the location (medium air capacity) which impresses the mean value of blower voltage to the blower motor 32, and HI shows the location (the maximum air capacity) which impresses the maximum of blower voltage to the blower motor 32.

[0039] Then, the inlet port mode corresponding to whenever [aim blow-off temperature] (TAO) is determined from property drawing (refer to a map and drawing 8) beforehand memorized by ROM (step S6). Here, in the decision in inlet port mode, whenever [aim blow-off temperature] (TAO) is missing from a high temperature from a low temperature, and is determined that it will become bashful circulation mode and open air installation mode. In addition, bashful circulation mode is inlet port mode which sets the inside-and-outside mind change damper 13 as the alternate long and short dash line location of drawing 2 , and inhales inner mind from bashful inlet port 11. Moreover, open air installation mode is inlet port mode which sets the inside-and-outside mind change damper 13 as the continuous line location of drawing 2 , and inhales the open air from open air inlet port 12.

[0040] Here, outlet mode is set as the outlet mode set up with the outlet circuit changing switch of either the FACE switch 65 on a control panel 60, the B/L switch 66, the FOOT switch 67, the F/D switch 68 or the DEF switch 69.

[0041] Then, based on the several 2 following formula beforehand memorized by ROM, the aim damper opening (SW) of the air mix damper 52 is computed (damper opening decision means: step S7).

[Equation 2]

$$SW = \{(TAO - TE) / (TW - TE)\} \times 100 (\%)$$

TE is the cooling water temperature detected with the after [Eve] temperature and the coolant temperature sensor 75 which were detected with the after [Eve] temperature sensor 74.

[0042] And when computed as $SW \leq 0(\%)$, the air mix damper 52 is controlled by the location (MAXCOOL location) which detours all the cold blast from an evaporator 45 from the heater core 51. Moreover, when computed as $SW \geq 100(\%)$, the air mix damper 52 is controlled by the location (MAXHOT location) which lets all the cold blast from an evaporator 45 pass to the heater core 51. Furthermore, when computed as $0(\%) < SW < 100(\%)$, the air mix damper 52 is controlled [remainder / of through and cold blast] by the heater core 51 in a part of cold blast from an evaporator 45 in the location detoured from the heater core 51.

[0043] Then, E/GON demand judging control is performed. That is, the subroutine shown in drawing 10 is called

THIS PAGE BLANK (USPTO)

and the engine performance demand judging which judges whether the engine performance demand (E/GON) signal which requires start up of the engine 1 for transit of an engine ECU 9 is outputted, or the engine shutdown demand (E/GOFF) signal which requires the shutdown of the engine 1 for transit is outputted is performed (damper opening decision means: step S8).

[0044] Then, when the A/C switch 61 is turned on, the operational status of a compressor 41 is determined. That is, it opts for starting and a halt of a compressor 41 based on the after [Eve] temperature (TE) detected with the after [Eve] temperature sensor 74 (step S9). As specifically shown in property drawing (refer to a map and drawing 9) beforehand memorized by ROM, when the after [Eve] temperature (TE) detected with the after [Eve] temperature sensor 74 is beyond the 1st frost temperature (for example, 4 degrees C), energization control (ON) of the electromagnetic clutch 46 is carried out, and a refrigerating cycle 40 is operated so that a compressor 41 may start (ON). That is, an evaporator 45 is operated (air-quenching operation).

[0045] Moreover, rather than the 1st frost temperature, at the time of below the low-temperature 2nd frost temperature (for example, 3 degrees C), the after [Eve] temperature (TE) detected with the after [Eve] temperature sensor 74 carries out energization control (OFF) of the electromagnetic clutch 46, and stops actuation of a refrigerating cycle 40 so that actuation of a compressor 41 may stop (OFF). That is, an air-quenching operation of an evaporator 45 is stopped.

[0046] Then, a control signal is outputted to actuators 14, 22, and 53, the blower actuation circuit 33, and the clutch actuation circuit 47 so that each control state computed or determined in each step S5 - step S9 may be acquired. Furthermore, an engine performance demand (E/GON) signal or an engine shutdown demand (E/GOFF) signal is outputted to an engine ECU 9 (step S10). And at step S11, it waits for progress of t (for example, for [for / 0.5 seconds / -] 2.5 seconds) which is the control cycle time, and returns to control processing of step S2.

[0047] Next, control processing of an engine performance demand judging is explained based on drawing 10 and drawing 11. Here, drawing 10 is the flow chart which showed control processing of an engine performance demand judging. In addition, the flow chart of this drawing 10 is performed when the air-capacity change lever 64 is set as the AUTO location.

[0048] First, it judges whether outlet mode is set as B/L mode or FOOT mode. That is, it judges whether the B/L switch 66 or the FOOT switch 67 is pushed (step S21). When this judgment result is NO, it shifts to control processing of step S24. Moreover, when the judgment result of step S21 is YES, it judges whether it is [blower meter slip] under control (warm-up control) (step S22). When this judgment result is YES, an E/GON signal is transmitted to an engine ECU 9 (step S23). It escapes from this subroutine after that.

[0049] Moreover, when the judgment result of step S22 is NO, it judges whether the blower motor 32 is turned off (= blast weight is 0) (step S24). When this judgment result is YES, an E/GOFF signal is transmitted to an engine ECU 9 (step S25). It escapes from this subroutine after that.

[0050] Moreover, when the judgment result of step S24 is NO, whenever [aim blow-off temperature / which was determined by step S4 of drawing 5] (TAO) judges whether it is beyond predetermined temperature (for example, 30 degrees C) (step S26). When this judgment result is NO, it shifts to control processing of step S25, and an E/GOFF signal is transmitted to an engine ECU 9. Moreover, when the judgment result of step S26 is YES, the cooling water temperature (TW) detected with the coolant temperature sensor 75 judges whether it is below setting-out cooling water temperature (TWS; for example, 75 degrees C) (step S27). When this judgment result is NO, it shifts to control processing of step S25, and an E/GOFF signal is transmitted to an engine ECU 9.

[0051] Moreover, when the judgment result of step S27 is YES, it shifts to control processing of step S23, and an E/GON signal is transmitted to an engine ECU 9. Here, as the setting-out cooling water temperature (TWS) of the cooling water temperature (TW) detected with the coolant temperature sensor 75 was shown in property drawing (refer to a map and drawing 11) beforehand memorized by ROM, the more whenever [aim blow-off temperature / which was determined by step S4 of drawing 5] (TAO) becomes high, the more from 55 degrees C before 75 degrees C is set up so that it may elevated-temperature-ize. Moreover, when the air-capacity change lever 64 is operated by either not an AUTO location but an OFF location, LO location, ME location or HI location, the flow chart of drawing 10 is performed from control processing of step S24.

[0052] Next, control processing of the engine ECU 9 of this operation gestalt is explained based on drawing 12. Here, drawing 12 is the flow chart which showed the fundamental control processing with an engine ECU 9.

[0053] In addition, each sensor signal as an operational status detection means by which an engine ECU 9 detects the operational status of a hybrid car 5, and an air-conditioner ECU 7 and the signal transmission from a hybrid ECU 8 are inputted. In addition, as a sensor, an engine-speed sensor, a speed sensor, a throttle opening sensor, a battery voltage meter, a cooling coolant temperature sensor (neither is illustrated), etc. are used. And the microcomputer which consists of CPU, ROM, RAM, etc. which are not illustrated is prepared in the interior of an engine ECU 9, and after A/D conversion is carried out by the input circuit which is not illustrated in an engine

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ECU 9; the sensor signal from each sensor is constituted so that it may be inputted into a microcomputer.

[0054] First, if an ignition switch is turned on (ON) and DC power supply are supplied to an engine ECU 9, the routine of drawing 12 will be started and each initialization and initial setting will be performed (step S31). Then, each sensor signal is read (step S32).

[0055] Then, the communication link (transmission and reception) with a hybrid ECU 8 is performed (step S33). Then, the communication link (transmission and reception) with an air-conditioner ECU 7 is performed (step S34). Then, based on each sensor signal, ON of the engine 1 for transit and OFF are judged (step S35). When this judgment result is ON, a control signal is outputted to the engine starting system 3 containing the motor for start up, or an ignition so that the engine 1 for transit may be started (ON) (step S36). It returns to step S32 after that.

[0056] Moreover, when the judgment result of step S35 is OFF, it judges whether the E/GON signal which requires that the engine 1 for transit should be put into operation is received from the air-conditioner ECU 7 (actuation demand signal judging means: step S37). Since the E/GOFF signal will be received from the air-conditioner ECU 7 when this judgment result is NO, a control signal is outputted to the engine starting system 3 so that actuation of the engine 1 for transit may be stopped (OFF) (step S38). It returns to step S32 after that.

[0057] Moreover, when the judgment result of step S37 is YES, it shifts to step S36, and a control signal is outputted to the engine starting system 3 so that the engine 1 for transit may be started (ON). In addition, when establishing a deactivate-request signal judging means to judge whether the E/GOFF signal is received from the air-conditioner ECU 7, into the flow chart of drawing 12 and having received the E/GOFF signal from the air-conditioner ECU 7, it shifts to control processing of step S38, and you may make it output a control signal to the engine starting system 3, so that actuation of the engine 1 for transit may be stopped (OFF).

[0058] [Operation of an operation gestalt] Next, an operation of the conditioner for hybrid cars of this operation gestalt is briefly explained based on drawing 1 thru/or drawing 12.

[0059] With this operation gestalt, whenever [aim blow-off temperature / of the air which blows off towards the outlet empty vehicle interior of a room of the air conditioning duct 10] (TAO) is determined from the intensity of radiation (TS) detected by the OAT (TAM) detected by the laying temperature (Tset) set up with the temperature setting-out lever 63, the bashful temperature (TR) detected by the bashful ** sensor 71, and the outside-air-temperature sensor 72, and the sun sensor 73.

[0060] And the engine 1 for transit does not start with the engine starting system 3 with which the cooling water temperature (TW) which whenever [aim blow-off temperature / which was determined by the air-conditioner ECU 7] (TAO) detected with the case of low temperature or the coolant temperature sensor 75 rather than predetermined temperature (for example, 30 degrees C) contains the motor for start up, and an ignition rather than setting-out cooling water temperature (for example, changed according to TAO at 0 degree C - 75 degrees C) in a hot case. Therefore, when the need does not have charge of the battery 4 for supplying power in transit or the drive motor 2 of a hybrid car 5 and there is no need of moreover heating the vehicle interior of a room, the fuel consumption effectiveness of a hybrid car 5 can be dramatically raised by stopping actuation of the engine 1 for transit.

[0061] Moreover, whenever [aim blow-off temperature] (TAO) is beyond predetermined temperature (for example, 30 degrees C), and, in more than setting-out cooling water temperature (according to TAO, changed by TWS:, for example, 0 degree C - 75 degrees C), the cooling water temperature (TW) detected with the coolant temperature sensor 75 starts the engine 1 for transit with the engine starting system 3. Therefore, since the compressor 41 by which belt driving is carried out with the engine 1 for transit can be started, a refrigerating cycle 40 can be operated. Moreover, since the temperature of the cooling water which flows back in the engine water jacket of the engine 1 for transit by operating the engine 1 for transit rises at an early stage, the temperature of the cooling water supplied to the heater core 51 is maintained by predetermined cooling water temperature (for example, about 80 degrees C).

[0062] For this reason, after the air inhaled in the air conditioning duct 10 is cooled to about 4 degrees C when it passes an evaporator 45 for example, in case it passes the heater core 51, it is reheated (RIHITO), and blows off to the vehicle interior of a room. The temperature of the vehicle interior of a room can be brought close to the laying temperature set up when this became easy to make whenever [aim blow-off temperature / of the air which blows off to the vehicle interior of a room] (TAO) with each air conditioning means and crew operated the temperature setting-out lever 63 at an early stage.

[0063] Furthermore, when the cooling water temperature (TW) detected with the coolant temperature sensor 75 is falling rather than 40 degrees C like the winter when an OAT is low, in order to make it cold blast not blow off from the air conditioning duct 10 as shown in property drawing of drawing 6, energization to the blower motor 32 is stopped (OFF). Since the blower motor 32 is turned off, if it is made not to put the engine 1 for transit into operation when such, cooling water temperature will not go up and the engine 1 for transit will not be in efficient operational status, either. For this reason, even if the metaphor blower motor 32 is turned off, it is made to start

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the engine 1 for transit during such warm-up control.

[0064] [Effect of an operation gestalt] As mentioned above the conditioner for hybrid cars of this operation gestalt The detected cooling water temperature (TW) below at setting-out cooling water temperature (for example, 75 degrees C) And when whenever [aim blow-off temperature / which was computed] (TAO) is beyond predetermined temperature (for example, 30 degrees C), namely, even if cooling water temperature is less from predetermined cooling water temperature (for example, 80 degrees C) ON of the A/C switch 61 when there is the need of heating the vehicle interior of a room of a hybrid car 5, When the B/L switch 66, the FOOT switch 67, and the F/D switch 68 are pushed irrespective of OFF, even if it is a hybrid car 5 at the start and low-speed transit time Since the engine 1 for transit can be operated instead of a drive motor 2 as a source of power of a hybrid car 5, warming up of the engine 1 for transit is carried out quickly, and the temperature of the cooling water warmed by the engine 1 for transit rises.

[0065] Therefore, when the fully warmed cooling water flows in the heater core 51, the heat release of the heater core 51 increases. Since the fully heated air will blow off by it to the FOOT outlet 20 empty-vehicle interior of a room of the air conditioning duct 10 in case the heater core 51 is passed, the vehicle interior of a room of a hybrid car 5 can fully be heated. Or since the fully heated air will blow off to the DEF outlet 18 empty-vehicle interior of a room of the air conditioning duct 10 when there is the need of removing the cloudiness of the inner surface of the front windowpane of a hybrid car 5, the cloudiness of the front windowpane of a hybrid car 5 is promptly removable.

[0066] Moreover, since the engine 1 for transit can be operated even if it is a hybrid car 5 at the start and low-speed transit time when the air conditioning system for hybrid cars of this operation gestalt has the need of air-conditioning or dehumidifying the vehicle interior of a room of a hybrid car 5 (for example, when the A/C switch 61 is turned on), a refrigerant is supplied in an evaporator 45 by the refrigerant emiocytosis of a compressor 41 by which belt driving is carried out to the engine 1 for transit. Since the air of the fully cooled low humidity will blow off to the FACE outlet 19 grade empty vehicle interior of a room of the air conditioning duct 10 in case an evaporator 45 is passed by it, when the amount of endothermics of an evaporator 45 increases, the vehicle interior of a room can fully be air-conditioned.

[0067] Or when there is the need of carrying out dehumidification heating of the vehicle interior of a room of a hybrid car 5, for example, when the A/C switch 61 is turned on and the F/D switch 68 or the DEF switch 69 is pushed Since it will blow off to the DEF outlet 18 empty-vehicle interior of a room of the air conditioning duct 10 after a part of cold blast which blew off from the evaporator 45 is reheated with the heater core 51, the vehicle interior of a room of a hybrid car 5 can be dehumidified, and it can perform antifog [of a front windowpane].

[0068] And the air conditioning system for hybrid cars of this operation gestalt sets the air-capacity change lever 64 as an OFF location, and when the centrifugal type fan's 31 rotational speed is below setting-out rotational speed (i.e., when the blower motor 32 is turned off), he is trying not to transmit an E/GON signal to an engine ECU 9 from an air-conditioner ECU 7, when there is no need of air-conditioning the vehicle interior of a room of a hybrid car 5. The charge of the time of low-speed transit or a battery 4 fully becomes unnecessary to operate the engine 1 for transit by it at a certain time at the time of start superfluously by making it stop operation of the engine 1 for transit. Therefore, since the amount of the fuel used used for the engine 1 for transit not only becomes less, but the exhaust gas discharged from a hybrid car 5 is reducible, a hybrid car 5 turns into low fuel consumption and an eco-friendly car dramatically.

[0069] Moreover, the conditioner for hybrid cars of this operation gestalt When the cooling water temperature (TW) detected with the coolant temperature sensor 75 is below setting-out cooling water temperature (for example, 40 degrees C) The warm-up control which turns off the blower motor 32 in order to prevent blow off of cold blast, or after turning on an ignition switch, in order that blower meter slip time amount (for example, for [for / 30 seconds / -] 5 minutes) may prevent blow off of cold blast, in warm-up [which turns off the blower motor 32] being under control He is trying to operate the engine 1 for transit irrespective of the operational status of a hybrid car 5. Therefore, like the low winter of outside air temperature, dramatically, in the case of low temperature, cooling water temperature can give priority to the direction which raises cooling water temperature to predetermined cooling water temperature rather than low fuel consumption and low pollution, even if the blower motor 32 is turned off. In addition, in order to prevent the blowdown of the warm air of the high summer of outside air temperature as warm-up control, there is also blower meter slip control which turns off the blower motor 32.

[0070] Operation gestalt] besides [Although this invention was applied to the conditioner for hybrid cars (auto air-conditioner) which carries out automatic control with an air-conditioner ECU 7 with this operation gestalt, this invention may be applied to the conditioner for hybrid cars (manual air-conditioner) controlled by manual actuation. Moreover, this invention may be applied to the warm water type heating apparatus for hybrid cars which arranged the blower and the heat exchanger for heating in the air conditioning duct 10. Furthermore, this

THIS PAGE BLANK (USPTO)

invention may be applied to the refrigeration system for hybrid cars which arranged the blower and the heat exchanger for cooling in the air conditioning duct 10.

[0071] Although the heater core 51 which makes cooling water the heat source for heating as a heat exchanger for heating was used with this operation gestalt, the capacitor which makes the heat of condensation of a refrigerant the heat source for heating as a heat exchanger for heating may be used. Moreover, by reversing the flow direction of the refrigerant in a refrigerating cycle by a four-way valve etc., indoor heat exchanger may be operated as a capacitor and an outdoor heat exchanger may be operated as an evaporator.

[0072] Although he is trying to compute [whenever / aim blow-off temperature] TAO whenever [aim blow-off temperature] as a decision means based on laying temperature Tset, the bashful temperature TR, OAT TAM, and intensity of radiation TS, you may make it compute [whenever / aim blow-off temperature] TAO whenever [aim blow-off temperature] as a decision means with this operation gestalt based on laying temperature Tset and the bashful temperature TR at least. Moreover, TAO may be computed based on laying temperature Tset, the bashful temperature TR, and OAT TAM at least whenever [aim blow-off temperature]. Furthermore, the air breathing temperature absorbed to an evaporator 45 may be taken into consideration to TAO whenever [aim blow-off temperature].

[0073] SW>= which wishes heating of the vehicle interior of a room in step S25 of drawing 10 here as judges that the aim damper opening (SW) of the air mix damper 52 is near MAXCOOL (for example, 20% or less) or near MAXHOT (for example, 80% or more) -- SW<= which wishes 80 (%) or cooling of the vehicle interior of a room -- you may make it transmit an E/GOFF signal at the time of 20 (%)

[0074] Although TAO was beyond predetermined temperature (for example, 30 degrees C) whenever [aim blow-off temperature / which was computed], and the E/GON signal was transmitted to the engine ECU 9 with this operation gestalt when the cooling water temperature TW was below setting-out cooling water temperature (for example, 75 degrees C), you may make it judge whether only based on the value of TAO, an E/GON signal is transmitted to an engine ECU 9 whenever [aim blow-off temperature]. Namely, when OAT TAM is below the 1st set point (for example, 15 degrees C), it carries out [that the B/L switch 66, the FOOT switch 67, or the F/D switch 68 is pushed irrespective of ON of the A/C switch 61, and OFF, etc. and]. When you wish heating of the vehicle interior of a room and TAO is beyond the 1st predetermined temperature (for example, 30 degrees C - 50 degrees C) whenever [aim blow-off temperature], you may make it transmit an E/GON signal to an engine ECU 9 irrespective of cooling water temperature.

[0075] Moreover, when OAT TAM is beyond the 2nd set point (for example, 25 degrees C), the A/C switch 61 is turned on and it carries out [that the FACE switch 65 or the B/L switch 66 is pushed etc. and]. When you wish cooling of the vehicle interior of a room, you may make it transmit an E/GON signal to an engine ECU 9 irrespective of cooling water temperature whenever [aim blow-off temperature] at the time of below the 2nd predetermined temperature (for example, 0 degree C - 10 degrees C) with TAO lower than the 1st predetermined temperature. Furthermore, when OAT TAM is below the 3rd set point (for example, 20 degrees C), the A/C switch 61 is turned on and it carries out [that the F/D switch 68 or the DEF switch 69 is pushed etc. and]. When you wish dehumidification heating of the vehicle interior of a room and TAO is the temperature between the 1st predetermined temperature and the 2nd predetermined temperature (for example, 10 degrees C - 30 degrees C) whenever [aim blow-off temperature], you may make it transmit an E/GON signal to an engine ECU 9 irrespective of cooling water temperature.

[0076] Although the air mix temperature-control method which adjusts whenever [blow-off temperature / of the air which changes the aim damper opening SW of the air mix damper 52, and blows off to the vehicle interior of a room] was adopted with this operation gestalt, the RIHITO type temperature-control method which adjusts whenever [blow-off temperature / of the air which adjusts the amount of warm water which flows into the heater core 51, and blows off to the vehicle interior of a room] may be adopted. And with this operation gestalt, although the receiver cycle is adopted as a refrigerating cycle 40, an accumulator cycle may be adopted as a refrigerating cycle. Moreover, the capillary tube and orifice other than an expansion valve may be used as a reduced pressure means.

[0077] Although the coolant temperature sensor 75 which detects the temperature of the cooling water which flows into the heater core 51 as a cooling water temperature detection means was used with this operation gestalt, the coolant temperature sensor which detects the temperature of the cooling water in the engine water jacket of the engine 1 for transit as a cooling water temperature detection means may be used. Moreover, a cooling water temperature detection means is attached in the part of either of the cooling water circuits 50, and you may make it detect the temperature of the cooling water which passes the portion.

[0078] Although it is made to carry out revolution actuation of the Water pump made to circulate through cooling water all over the cooling water circuit 50 with the engine 1 for transit with this operation gestalt, a Water pump electromotive as a Water pump may be used. In this case, since the heater core 51 and a radiator can be made to

THIS PAGE BLANK (USPTO)

circulate through the cooling water in a Water pump by operating a Water pump even when the cooling water temperature of the engine 1 for transit is more than setting-out cooling water temperature (for example, 75 degrees C), heating of the vehicle interior or a room and cooling of the engine 1 for transit can be performed. Moreover, the electromagnetic clutch 46 of a compressor 41 may be abolished and the engine 1 for transit and a compressor 41 may be linked directly.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the mimetic diagram having shown the outline configuration of a hybrid car (operation gestalt).

[Drawing 2] It is the mimetic diagram having shown the whole conditioner configuration for hybrid cars (operation gestalt).

[Drawing 3] It is the block diagram having shown the control system of the air conditioning system for hybrid cars (operation gestalt).

[Drawing 4] It is the plan having shown the control panel (operation gestalt).

[Drawing 5] It is the flow chart which showed the fundamental control processing by Air-conditioner ECU (operation gestalt).

[Drawing 6] It is property drawing having shown the relation between whenever [aim blow-off temperature], and blower voltage (operation gestalt).

[Drawing 7] It is property drawing having shown the relation between circulating water temperature and blower voltage (operation gestalt).

[Drawing 8] It is property drawing having shown the relation between whenever [aim blow-off temperature], and inlet port mode (operation gestalt).

[Drawing 9] It is property drawing having shown the operational status of the compressor to after [Eve] temperature (operation gestalt).

[Drawing 10] It is the flow chart which showed control processing of an engine performance demand judging of [Drawing 5] (operation gestalt).

[Drawing 11] It is property drawing having shown the relation between whenever [aim blow-off temperature], and circulating water temperature (operation gestalt).

[Drawing 12] It is the flow chart which showed the fundamental control processing with Engine ECU (operation gestalt).

[Description of Notations]

1 Engine for Transit

2 Drive Motor

3 Engine Starting System

4 Battery

5 Hybrid Car

6 Air-conditioner Unit (Air Conditioning Unit)

7 Air-conditioner ECU (whenever [Aim Blow-off Temperature] Air Conditioning Control Unit, Decision Means)

8 Hybrid ECU

9 Engine ECU (Engine Control System)

10 Air Conditioning Duct

30 Centrifugal Fan

40 Refrigerating Cycle

41 Compressor (Refrigerant Compressor)

45 Evaporator (Heat Exchanger for Cooling)

46 Electromagnetic Clutch

50 Cooling Water Circuit

51 Heater Core (Heat Exchanger for Heating)

60 Control Panel

63 Temperature Setting-Out Lever (Temperature Setting-Out Means)

71 Bashful ** Sensor (Bashful Temperature Detection Means)

72 Outside-Air-Temperature Sensor (OAT Detection Means)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 73 Sun Sensor
 - 74 After [Eve] Temperature Sensor
 - 75 Coolant Temperature Sensor (Cooling Water Temperature Detection Means)
-

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**(57) [Claim(s)]**

[Claim 1] Have the following and said air-conditioning control unit determines whenever [aim blow-off temperature / of air which blows off to said air-conditioning unit empty vehicle interior of a room]. At the time of temperature in which the necessity of performing air-conditioning of the vehicle interior of a room has whenever [this aim blow-off temperature / that was determined] An actuation demand signal required as operating said engine for transit is outputted to said engine control system. Said engine control system A conditioner for hybrid cars characterized by operating said engine for transit when an actuation demand signal is inputted from said air-conditioning control unit. (a) An air-conditioning unit which is prepared in a hybrid car carrying an engine for transit, and a drive motor, and performs air-conditioning of the vehicle interior of a room using cooling water or power of said engine for transit (b) An engine control system which controls starting and an actuation halt of said engine for transit according to operational status which has an operational status detection means to detect said hybrid automobilism condition, and was detected with this operational status detection means (c) An air-conditioning control unit which controls actuation and an actuation halt of said air-conditioning unit

[Claim 2] A conditioner for hybrid cars characterized by providing the following. It is a duct for said air-conditioning unit to send air to the vehicle interior of a room in a conditioner for hybrid cars according to claim 1. A blower made to generate airstream which goes in the vehicle interior of a room in this duct A refrigerant compressor which compresses a refrigerant with power of said engine for transit A heat exchanger for cooling which it is allotted [heat exchanger] in said duct, and heat exchange of a refrigerant breathed out from said refrigerant compressor and the air in said duct is carried out [heat exchanger], and makes air cool

[Claim 3] It is the conditioner for hybrid cars characterized by having a heat exchanger for heating which said air-conditioning unit is allotted to the downstream of said heat exchanger for cooling in said duct in a conditioner for hybrid cars according to claim 2, and is made to reheat air by making cooling water of said engine for transit into a heat source.

[Claim 4] A conditioner for hybrid cars according to claim 3 which is equipped with the following, whenever [aim blow-off temperature / which was determined with a decision means whenever / said aim blow-off temperature] is beyond predetermined temperature, and is characterized by outputting an actuation demand signal to said engine control system when cooling water temperature detected with said cooling water temperature detection means is below setting cooling water temperature. Said air-conditioning control unit is a temperature setting means to set temperature of the vehicle interior of a room as a desired temperature. A bashful temperature detection means to detect temperature of the vehicle interior of a room An OAT detection means to detect a vehicle outdoor temperature A cooling water temperature detection means to detect temperature of a decision means and cooling water of said engine for transit whenever [aim blow-off temperature / which determines whenever / aim blow-off temperature / of air which blows off from said duct / from an OAT detected with laying temperature set up with said temperature setting means, bashful temperature detected with said bashful temperature detection means, and said OAT detection means]

[Claim 5] It is the conditioner for hybrid cars characterized by outputting an actuation demand signal at said engine control system at the time of below setting cooling water temperature set as a temperature higher as whenever [aim blow-off temperature / which cooling water temperature which detected said air-conditioning control unit with said cooling water temperature detection means in a conditioner for hybrid cars according to claim 4 determined with a decision means whenever / said aim blow-off temperature] becomes high.

[Claim 6] It is the conditioner for hybrid cars characterized by stopping actuation of said engine for transit when a deactivate-request signal required as said air-conditioning control unit suspending actuation of said engine in a conditioner for hybrid cars according to claim 2 when actuation of said blower has stopped is outputted to said engine control system and said engine control system inputs a deactivate-request signal from said air-conditioning control unit.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Claim 7] It is the conditioner for hybrid cars characterized by outputting an actuation demand signal to said engine control system when actuation of said blower has suspended said air-conditioning control unit during warm-up control in a conditioner for hybrid cars according to claim 6.

[Claim 8] A conditioner for hybrid cars given in any 1 term of claims 1 thru/or claims 3 which is equipped with the following, whenever [aim blow-off temperature / which was determined with a decision means whenever / said aim blow-off temperature] is beyond predetermined temperature, and is characterized by outputting said actuation demand signal to said engine control system when cooling water temperature detected with said cooling water temperature detection means is below setting cooling water temperature. Said air-conditioning control unit is a decision means whenever [aim blow-off temperature / which determines whenever / aim blow-off temperature / of air which blows off to said vehicle interior of a room]. A cooling water temperature detection means to detect temperature of cooling water of said engine for transit

[Translation done.]

HIS PAGE BLANK (USPTO)